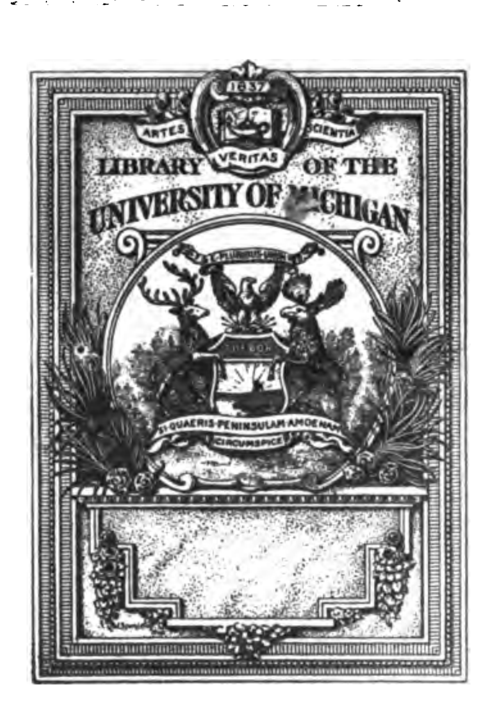
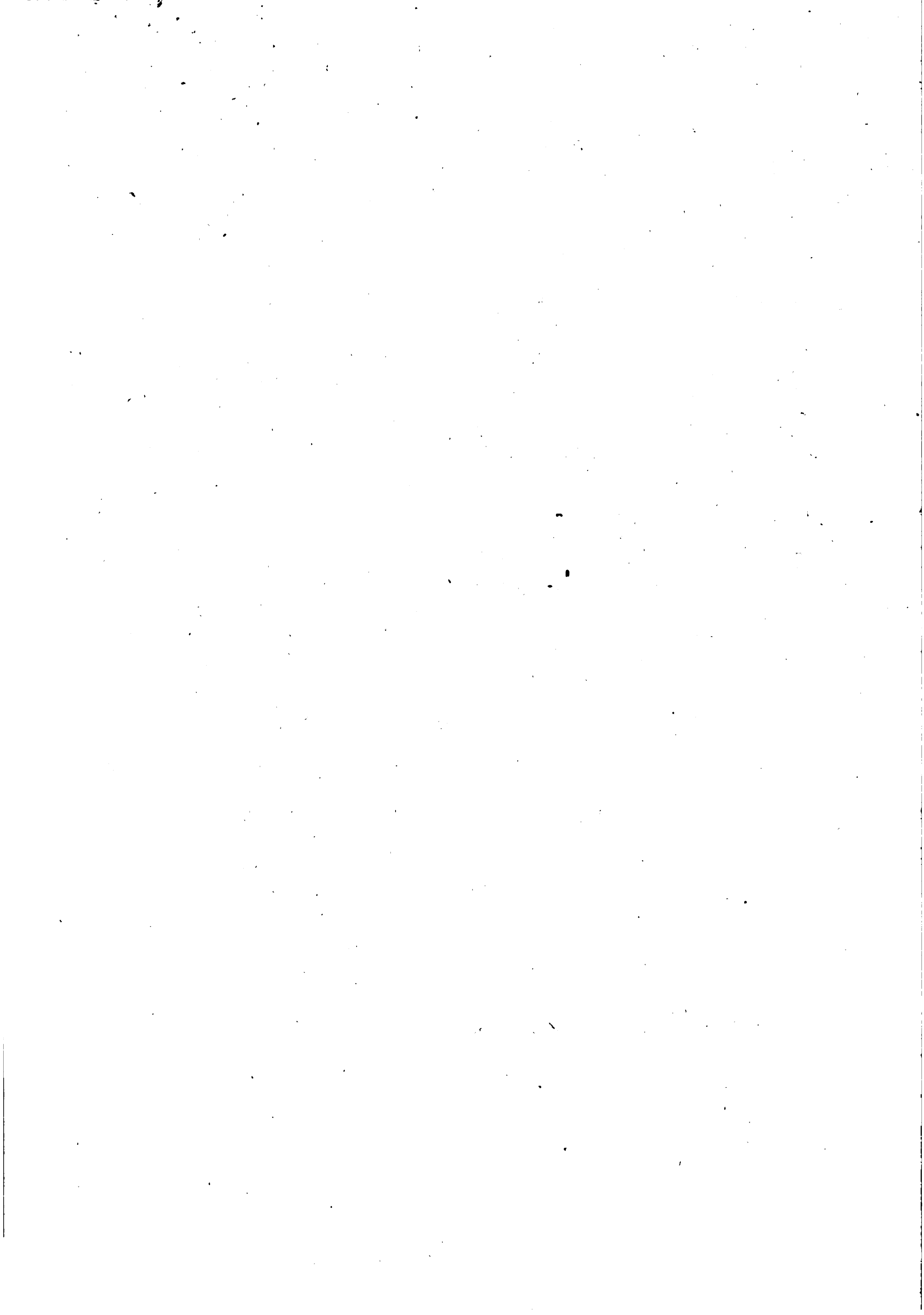
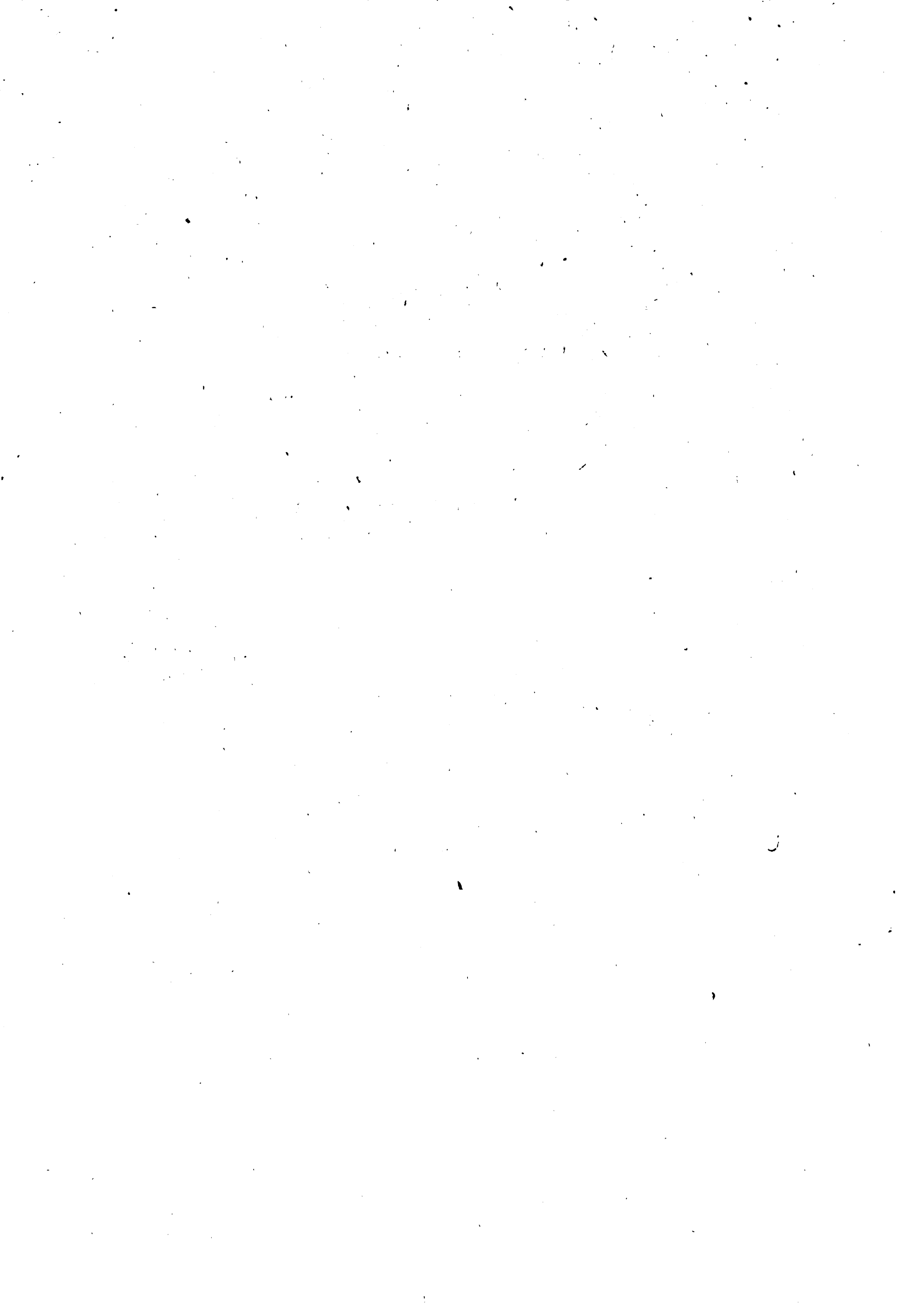




1837
ARTES
VERITAS
SCIENTIA
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF
SI QUAERIS PENINSULAM AMOENAM
CIRCUMSPICE







15-4

Die
Vegetation der Erde.

Sammlung
pflanzengeographischer Monographien

herausgegeben von

A. Engler und **O. Drude**
ord. Professor der Botanik und Direktor des botan. Gartens in Berlin
ord. Professor der Botanik und Direktor des botan. Gartens in Dresden.

III.

Grundzüge der Pflanzenverbreitung
in den Kaukasusländern
von der unteren Wolga über den Manytsch-Scheider
bis zur Scheitelfläche Hocharmeniens

von

Gustav Radde

Leipzig
Verlag von Wilhelm Engelmann
1899.



Verlag v. Wilhelm Engelmann, Leipzig.

Lel. Meisenbach Riffarth u. Co. Leipzig.

RHODODENDRON CAUCASICUM (2600 m).



RHODODENDRON CAUCASICUM (2600 m)

Grundzüge

der

Pflanzenverbreitung

in den Kaukasusländern

von der unteren Wolga über den Manytsch-Scheider bis zur Scheitelfläche Hocharmeniens

von

Dr. Gustav Radde

Direktor des kaukasischen Museums und der öffentlichen Bibliothek in Tiflis
Ehrenmitglied (korr.) der Kgl. Geographischen Gesellschaft in London
Ehrenmitglied der Geographischen Gesellschaften von Berlin, Dresden, Budapest, Amsterdam etc. etc.
Korrespondierendes Mitglied der Kais. Akademie der Wissenschaften in St. Petersburg

Mit 13 Textfiguren, 7 Heliogravüren und 3 Karten

Leipzig
Verlag von Wilhelm Engelmann
1899.



Vorwort.

Im Jahre 1864 wurde ich von **Sr. Kaiserl. Hoheit dem Grofsfürsten Michail Nikolajewitsch,** damaligem Statthalter des Kaukasus, mit biologisch-geographischen Untersuchungen dieses Gebietes beauftragt. Seit jener Zeit habe ich, falls über mich seitens der Regierung nicht anderweitig disponiert wurde (Kongresse, Ausstellungen, Vorträge), alljährlich Forschungsreisen in den Kaukasusländern gemacht. Alles, was ich an Sammlungen von diesen Expeditionen heimbrachte, wurde seit dem Jahre 1867 im damals gegründeten kaukasischen Museum in systematischer Ordnung aufgestellt, und über die Ergebnisse der Reisen publizierte ich eine Reihe von vorläufigen Berichten, zum Teil auch von durchgearbeiteten, abgeschlossenen Werken. Ihrer Natur nach zerfielen jene Sammlungen in fünf große Gruppen und wurden nach diesen in den entsprechenden Abteilungen des Museums untergebracht, nämlich: 1. geologische, 2. zoologische, 3. botanische, 4. ethnographische und 5. Altertums-Sammlungen. Jeden dieser Zweige habe ich mit gleicher Sorgfalt gepflegt und demnach der Botanik nicht meine ausschließliche Aufmerksamkeit zuwenden können.

Das Herbarium des kaukasischen Museums zählt heute über 3300 bestimmte phanerogame kaukasische Arten (ohne Varietäten und Formen zu rechnen), die in 140 Konvoluten nach BOISSIER's »Flora orientalis« geordnet sind. An der systematischen Bearbeitung dieses stattlichen Materials beteiligten sich die Herren V. RUPRECHT, V. REGEL, V. TRAUTVETTER. Nach deren Tod hatte ich das Glück, in Herrn EUGÈNE AUTRAN, dem Nachfolger BOISSIER's in Chambésy, bereitwilligste Hilfe zu finden; durch seine Vermittelung beteiligten sich an der Bearbeitung der Gattungen Astragalus, Orobanche, Rosa die Herren FREYN in Prag, Ritter BECK VON MANAGETTA in Wien und CRÉPIN in Brüssel. Mit anderen Spezialisten, wie den Herren FOCKE (Rubus), SCHIFFNER (Helleborus), KLINGE (Orchideen), stand ich in direktem Verkehr. Die Ausbeute

der letzten Jahre habe ich hier in Tiflis selbst bestimmt und in allen schwierigen Fällen von der Gegenwart ALBOW's (1895) profitiert. Eben zu dieser Zeit bearbeitete Herr LAMAKIN die Sammlungen, welche ich aus dem Gau Karabagh (1892) mitbrachte.

Die Grundlage zu den Moossammlungen des Museums legte V. BROTHERUS; die von mir in den Jahren 1893—94 gemachte Ausbeute an Kryptogamen wurde ebenfalls durch Vermittelung des Herrn AUTRAN von bekannten Spezialisten bestimmt, und zwar: die Flechten von Prof. J. MÜLLER in Genf, die Moose von Dr. F. CAMUS in Paris, die Lebermoose von F. STEPHANI in Leipzig und die Pilze und Schwämme von H. JACZEWSKI in Montreux und Prof. MAGNUS in Berlin.

Dies mag genügen, um den Wert der systematischen Bestimmungen des mir vorliegenden Materials zu kennzeichnen.

Was nun die Behandlung des Stoffes anbelangt, so habe ich mich bemüht, überall die physikalischen Grundzüge der Natur, wie sie durch Relief und Boden, durch geologische Unterlage und durch die atmosphärischen Agentien auf unserem so weiten Gebiete geboten werden, als Ausgangspunkte meiner Betrachtungen zu benutzen und auf dieser Grundlage die so stark differenzierenden Erscheinungen der kaukasischen Pflanzenwelt zu erklären.

Was die physiognomischen Schilderungen betrifft, so haben wir es in diesem Buche meistens mit Porträtmalerei zu thun, wenn man den Ausdruck gelten lassen will für Kopieen, die direkt nach der Natur an Ort und Stelle niedergeschrieben wurden. Aber keine dieser treuen Nachbildungen kann das Original — die Natur — auch nur annäherungsweise erreichen. Für die unerschöpflichen Nuancen von Farbe, Form und Lichteffekten reicht die Sprache nicht aus, und was der talentvolle, sachkundige Maler in feiner Fühlung und geschickter Kombination mit Leichtigkeit von der Palette auf die Leinwand fesselnd für das Auge bringt, kann das Wort niemals geben; gleichgiltig, ob wir es mit den großen Dimensionen des Panoramas oder mit der zartesten Miniatur zu thun haben. Ich muss zufrieden sein, wenn meine physiognomischen Schilderungen den Wert schlecht kolorierter Photographieen übersteigen, der Wirklichkeit in der Natur gegenüber sind sie wohl nur Schattenbilder.

Schließlich spreche ich meinen ergebensten Dank außer den obengenannten Herren noch den hiesigen, so H. MEDWEDEW, STELLING, WINOGRADOW-NIKITIN, und Herrn VITTORIO SELLA aus Biella aus. Herr Geheimrat MEDWEDEW hat als Chef der Landesdomänen und Wälder des Kaukasus, wie überhaupt dem Museum stets, so auch dieser Arbeit seine Unterstützung

reichlich zu teil werden lassen. Herrn STELLING, ehemals Direktor vom physikalischen Observatorium in Tiflis, verdanke ich ergänzendes meteorologisches Material. Herr WINOGRADOW-NIKITIN lieferte den Artikel über die Waldverderber und einige forstwirtschaftliche Notizen. Er sowie Herr Konsul BURKHARDT in Batum und Herr MARGULOW, sowie der berühmte italienische Alpinist V. SELLA fertigten die Originalphotographieen für die beigegebenen Tafeln an.

Auch erfülle ich nur eine angenehme Pflicht, wenn ich den Herren Professoren ENGLER in Berlin und DRUDE in Dresden und dem Herrn Verleger meinen besonderen Dank für die sorgfältige Redaktion, für Berichtigungen und Ergänzungen hiermit sage. Namentlich hat Herr Prof. DRUDE bei der Herstellung der Karten seine reichen Erfahrungen gerade auf diesem Gebiete wieder zur glänzenden Geltung gebracht, wodurch unsere drei Blätter trotz des kleinen Maßstabes an Klarheit kaum etwas zu wünschen übrig lassen. In der That war die Mühe der Herren um so größer, als sie vom Wohnsitze des Verfassers (Tiflis) weit entfernt leben. Das veranlasste oft eine umständliche Korrespondenz, die um so lästiger sein musste, als die Postverbindung jedesmal, selbst bei ungestörtem Verkehr, 9—12 Tage für je eine Sendung beanspruchte und der vom Autor durchgesehene Satz erst nach Monatsfrist wieder in die Redaktion gelangte. Schon vor dem Beginn der Drucklegung hat Herr Prof. ENGLER das zweckmäßige Arrangement des Textes und die Anordnung der Pflanzenverzeichnisse besorgt.

Der zeitigere Abschluss des Werkes wurde durch die herrliche Reise in die asiatischen Tropen auf der Yacht »Tamara« mit **Ihren Kaiserl. Hoheiten den Grofsfürsten Alexander** und **Sergei Michailowitsch** und durch die spätere ins Mittelmeer auf dem »Polarstern« mit **Sr. Kaiserl. Hoheit dem Grofsfürsten-Thronfolger** verhindert. Erst der verflossene Sommer gab mir auf dem Villaschlösschen **Sr. Kaiserl. Hoheit des Grofsfürsten Nikolai Michailowitsch** »Likani« am oberen Cyrus die Ruhe und damit die Möglichkeit, meine Studien niederzuschreiben. Möchten sie bei dem betreffenden Publikum freundliche Aufnahme finden.

Tiflis, im Dezember 1898.

Dr. G. Radde.

Bemerkungen.

Alle Zeitangaben sind nach neuem Stil gegeben.

Maße: 1 Meter = 3,28 Fuß.
- 1 Sashen = 7 Fuß = 3 Arschinen = 2,133 Meter.
- 1 Arschin = 16 Werschok = 28 Zoll = 0,71 Meter.
- 1 Fuß = 12 Zoll = 0,30 Meter.
- 1 Werschok = $1^3/_4$ Zoll = 0,04 Meter.
- 1 Kilometer = 0,937 Werst.
- 1 Werst = 1,067 Kilometer.
- 1 geographische Meile = 7,420 Kilometer = 6,953 Werst.
- 1 Desjatine = 1,092 Hektar.
- 1 Hektar = 0,915 Desjatine.
- 1 Quadratkilometer = 91,5 Desjatinen.

Bei geringeren Höhen und Längen habe ich den Meter in Fuß mit 3,3 berechnet.

Mit wenigen Ausnahmen ist die Nomenklatur nach den natürlichen Pflanzenfamilien von ENGLER und PRANTL durchgeführt; die Begrenzung der Arten ist dieselbe wie in BOISSIER's »Flora orientalis«. Die längeren Verzeichnisse sind entweder nach dem System oder alphabetisch geordnet und mit den abgekürzten Autornamen versehen. Im Text sind die letzteren fortgelassen, da das Register darüber Auskunft giebt.

Das russische ж = dem französischen j schreibe ich nach dem Beispiele MIDDENDORF's und SCHRENCK's stets sh, nicht sch, welches dem russischen ш entspricht. ч wird durch tsch und щ durch schtsch übersetzt.

Das russische Е schreibe ich Je, das russische Э ist das deutsche E. S ist das scharfe S.

Inhalts-Übersicht.

Einleitung.

Geschichte und Litteratur der botanischen Forschungen in den Kaukasusländern.

Erstes Kapitel.

Die Steppen der Kaukasusländer und ihre Formationen.

Zweites Kapitel.

Das kolchische Gebiet und sein Anschluss gegen Nordwesten an Taurien (Batum-Nowo-Rossiisk).

Drittes Kapitel.

Talysch.

Viertes Kapitel.

Die kaukasischen Wälder.

Fünftes Kapitel.

Die Formation der xerophil-rupestren Pflanzen.

Sechstes Kapitel.

Die Hochgebirgsflora der Kaukasusländer.

Siebentes Kapitel.

Einteilung des kaukasischen Florengebietes.

Achtes Kapitel.

Phänologische Entwicklung der Flora.

Einleitung.

Litterarische Hilfsquellen.

---

1. Kurze Geschichte der botanischen Forschungen in den Kaukasus-Ländern.

Es sind gerade 180 Jahre dahingegangen, seitdem durch JOSEPHUS PITTON DE TOURNEFORT das Studium der kaukasischen Flora eröffnet wurde. Im 3. Bande der französischen Originalausgabe seines Werkes: Relation d'un voyage du Levant, fait par ordre du Roi, etc. finden wir in den Briefen XVII—XIX pag. 44—251 die Beobachtungen, welche der Reisende, zunächst von Trapezunt ausgehend, über Erzerum und von da über den nördlichen Taurus und den Trialet wandernd, bis nach Tiflis machte. Im letzten der Briefe wird dann auch über das Akstafathal, Etschmiadsin und den Ararat berichtet. Die Weiterreise geschah den Araxes aufwärts über Hassan-Kale wieder nach Erzerum. Es ist also nur der südwestliche und centrale Teil von Transkaukasien besucht worden, und zwar vornehmlich Hocharmenien. Bei dem Aufstiege zum Ararat wurden keine bedeutenden Höhen erreicht, denn das geringe, unterste, isolierte Schneefeld, welchem man, vom Durst gequält, zustrebte, mag Ende Juli wohl noch in kaum 2400 m gelegen haben. Alle Beobachtungen TOURNEFORT's zeugen von Vielseitigkeit und großem Scharfsinn, so auch die botanischen. Für die damalige Zeit sind seine Beschreibungen klassisch und die Abbildungen dürfen auch heute noch die Kritik nicht fürchten. Nach beiden lassen sich die Arten mit Sicherheit erkennen. TOURNEFORT weist unter anderem auf die klimatischen Excesse Hocharmeniens hin, er erwähnt der Nachtfröste zur Hochsommerzeit in Höhe von ca. 1800 m (6000 F.) bei dennoch ungestörter Entfaltung der Vegetation. Aus jener Zeit stammen seine für Hocharmenien so charakteristischen Genera: Gundelia und Morina.

Reichlich ein halbes Jahrhundert verging, bevor sich der botanische Forschungsgeist wieder dem Kaukasus zuwendete. Diesmal drang er vom hohen Norden — wie jede andere Wissenschaft mit Liebe durch die erhabene

Kaiserin Katharina II. gepflegt — bis zum Fuße des Kaukasus und über seinen Schneekamm fort, in die blühenden Gefilde Transkaukasiens.

JOHANN ANTON GÜLDENSTÄDT, ein Rigenser von Geburt, der seine medizinischen Studien in Berlin gemacht hatte, war der Glückliche, die Befehle Ihrer Majestät auszuführen. Seine gesamte Reisezeit dauerte 7 Jahre, von 1768 bis 1775. Davon wendete er dem Kaukasus, und zwar soweit das damals möglich dem gesamten, drei Jahre 1770 bis 1773 zu. Im Winter des Jahres 1770 finden wir ihn in Kisljar (von Zarizin und Astrachan kommend) und er untersucht dann die ganze Ebene, entlang dem östlichen Nordfuße der Hauptkette, das Tereksystem mit den ihm tributären Zuflüssen, die aus den Bergen kommen, auch den Sulak und seine Quellzuflüsse, die Koissu's; mit einem Worte: den ganzen südöstlichen Teil an der Nordseite, vom Centrum desselben ausgehend, und das gesamte davor lagernde Steppentiefland. Im folgenden Jahre 1771 gilt seine Arbeit dem centralen Kaukasus. Wir treffen ihn bei den Ossen und Digoren an und er durchquert im September von Tschim nach Duschet das Hochgebirge, um nach Georgien zu kommen. In Transkaukasien bleibt er mit dem Hauptsitz in Tiflis bis zum Spätherbst von 1772, kommt ostwärts bis nach Kachetien, westwärts in das gesamte Rion-Bassin, auch in sein gebirgiges Quellland, die Radscha. Wir finden dann den unermüdlichen, schon damals kranken, Gelehrten im Winter 1772 wieder in Kisljar. In der ersten Hälfte von 1773 beendet er seine kaukasischen Reisen mit den Untersuchungen der Quellflüsse des Terek und der Beschtau-Gruppe und begiebt sich zum Don. Ein frühzeitiger Tod (er starb, nur 36 Jahre alt, am Typhus in Petersburg) setzte seiner Arbeit ein jähes Ende.

Des großen PETER SIMON PALLAS Verdienst war es, die Schriften GÜLDENSTÄDT's auf Kosten der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften zu publizieren (1787—1791). Beide Gelehrte waren sehr vielseitig. Botanik und Zoologie finden in ihren Werken gleiche Beachtung, aber der Hauptzweck ihrer Reisebeschreibungen wird in der allseitigen Schilderung der Länder, welche sie durchwanderten, erfüllt und diese Werke sind bis auf den heutigen Tag, abgesehen vom Veralteten, auch bisweilen Missverstandenen, dennoch die Grundpfeiler, an welche sich der weitere Ausbau unserer Kenntnisse von Land und Leuten stützt. GÜLDENSTÄDT giebt in seinen Werken oft gesondert gedruckte, lange Listen über die gesammelten Pflanzen, so z. B. von den Ufern des Terek, aus der Umgegend von Tiflis, vom Alasan und vom Beschtau; andere finden wir im fortlaufenden Text eingeschaltet.

Die Arbeiten von P. S. PALLAS haben ihren Schwerpunkt in Sibirien, wohin ihn seine erste Reise von 1768—1772 führte. Während seiner zweiten Reise 1793 und 1794 durchzieht er dann, von Astrachan kommend, die Tiefsteppen der Kuma, tritt dem Gebirge von Georgiewsk her näher, weilt an der Beschtau-Gruppe und kommt bis zum Baksan. Es werden aus diesem Gebiete vielerorts von ihm Pflanzen aufgeführt, doch sind die Beiträge nur gering.

Des jüngeren GMELIN's, SAMUEL GOTTLIEB, Reise durch Russland macht uns mit dem W.- und S.-Ufer des Kaspi bekannt. Er kommt von Astrachan

nach Derbent, Baku, geht nach Schemacha, dann durch die Mugan nach Salian und weilt längere Zeit am Südufer des Binnenmeeres von Enseli bis Astrabad. Seine Angaben über die Pflanzen jener Gegenden haben gegenwärtig kaum eine Bedeutung.

Zwei Systematiker leiten im ersten Decennium unseres Jahrhunderts die botanischen Studien für Südrussland, die Krim und den Kaukasus ein. Es sind das FRIEDRICH MARSCHALL VON BIEBERSTEIN und CHRISTIAN VON STEVEN. Letzterer war damals ein junger Mann und ist ein halbes Jahrhundert als botanischer Schriftsteller thätig gewesen; seine erste Arbeit, eine Dekade neuer Pflanzen, erschien 1809 und i. J. 1857 schloss er mit dem »Verzeichnis der auf der taurischen Halbinsel wild wachsenden Pflanzen« ab. Als Schreiber dieses ihn 1862 auf seinem Landsitze bei Simferopol besuchte, war er frisch und interessierte sich trotz so hohen Alters immer noch für seine Freunde, die Pflanzen[1]). Beide Autoren haben streng systematisch geschrieben. MARSCHALL VON BIEBERSTEIN führt in der Flora taurico-caucasica 2322 phanerogame Arten aus seinem Gebiete an; STEVEN schließt sein Verzeichnis der phanerogamen Krim-Pflanzen mit Nr. 1654 ab. In dem Supplementbande zur Flora taurico-caucasica, welcher erst 1819 erschien, sind die kleineren Beiträge von LEPECHIN, ADAMS, RUDOLPH, HOFFMANN verwertet. Auch die Ergebnisse der Reise von ENGELHARDT und PARROT wurden darin aufgenommen, die bedeutendsten Erweiterungen aber lieferte wiederum CHR. V. STEVEN, welcher 1811 im Kaukasus sammelte.

Mit dem Jahre 1812 tritt zuerst C. V. LEDEBOUR auf. Auch seine Thätigkeit als botanischer Schriftsteller nimmt reichlich vierzig Jahre in Anspruch und umfasst die Gesamtflora des russischen Reiches. Durch seine Reise in den Altai gewinnt er zwar für Sibirien eine entschiedene Vorliebe, unterzieht die Arbeiten des älteren GMELIN seiner Kritik und edirt 500 Tafeln Abbildungen, aber in seinem großen Sammelwerke über die Flora des unermesslichen russischen Reiches, in der Flora rossica, welches alles bis dahin zusammengebrachte Material vereinigt, kritisch sondert und ordnet, ist LEDEBOUR dem Kaukasus vollauf gerecht geworden.

Die beiden bedeutenden Monographen, CARL TRINIUS für die Gramineen und WILLIBALD BESSER für das Genus Artemisia gehören der Periode LEDEBOUR's an. Das kaukasische Material dieser beiden Geschlechter ist mit dem sonstigen verschmolzen worden. Um die Mitte der vierziger Jahre schließen sie mit ihren Arbeiten ab; der erstere nach 27jähriger, der letztere nach 36jähriger Thätigkeit. Kleinere Beiträge lieferten in dieser Zeit LUDWIG TREVIRANUS durch die Bearbeitung der von BLUME bei Astrachan und im Kaukasus gesammelten Pflanzen und JULIUS DUMONT D'URVILLE, dessen Forschungsfeld aber nur die Küste des Pontus von Odessa bis Suchum-Kale in sich fasst.

1) Ich hatte 1852—53 in seinem gastlichen Hause Aufnahme gefunden und für ihn Pflanzen gezeichnet.

Mit dem Beginne der dreißiger Jahre geht für Russland ein neuer Stern am botanischen Himmel auf. Das ist CARL ANTON MEYER. Für den Kaukasus arbeitete er allein, sonst im Vereine mit FRIEDRICH FISCHER und ALEXANDER BUNGE. Die kaukasischen Arbeiten behandeln das Material, welches 1829 und 1830 während der auf Allerhöchsten Befehl ausgeführten kaukasischen Reise zusammengebracht wurde. Von besonderer Wichtigkeit sind die Pflanzen vom Elbrus und von Talysch an der S.-W.-Küste des Kaspi. Es werden in der akademischen Ausgabe (1831) 1965 phanerogame Pflanzen, darunter viele neue Arten, genannt und beschrieben. C. A. MEYER giebt als Erster überall Höhenangaben, freilich nur in runden Zahlen und nach Toisen (Hexapoden) gemessen. Jene Expedition ist auch insofern denkwürdig, als es damals zum ersten Male gelang, aus dem Lager des Generals EMANUEL am Fuße des Elbrus, wo die Akademiker LENZ, KUPFER, MEYER und der Franzose MÉNÉTRIES lebten, den Gipfel des 5660 m hohen Vulkans zu ersteigen, zwar nicht durch einen der Gelehrten, wohl aber durch den Kabardiner KILJAR.

An die Periode von C. A. MEYER schließen sich für die dreißiger Jahre in subordinierter Bedeutung zunächst EDUARD EICHWALD und RUDOLPH HOHENACKER, dann A. v. NORDMANN und J. KALENICZENKO. Pastor HOHENACKER, welcher in Elisabethpol ansässig war, sammelte selbst sehr eifrig und hatte dabei auch Hilfe von einigen intelligenten württembergischen Kolonisten. Er ist bis jetzt, soweit mir bekannt, der Einzige, welcher kaukasische Pflanzen centurienweise in den Handel brachte, und stand mit den Spezialisten des In- und Auslandes der Bestimmungen wegen in regem Verkehr. Als er schon lange den Kaukasus verlassen hatte, kaufte ich bei Begründung des kaukasischen Museums sein Originalherbarium, dessen Wert weniger in den aufgeklebten Exemplaren, als vielmehr in den Bestimmungen lag, denn diese stammten von FISCHER, C. A. MEYER, STEVEN, FENZL u. A. HOHENACKER veröffentlichte zwei Kataloge. Der eine betrifft die Pflanzen des Gebietes von Elisabethpol und Karabagh (800 Phanerog., 10 Farne), der andere diejenigen von Talysch (1347 Phanerog., 22 Farne) mit 37 neuen Arten. KALENICZENKO's Verdienste um die Flora des Kaukasus beschränken sich auf die Beschreibung einiger weniger neuen Arten. Auch NORDMANN publiziert 13 neue, von LEDEBOUR creierte Phanerogamen aus dem westlichen Kaukasus, in einer anderen Arbeit 14 Farne und 45 Moose (2 neue Arten), welche BRUCH bestimmt hatte.

Bis zur Mitte des Jahrhunderts und darüber hinaus arbeiten die vorher genannten ersten Größen: LEDEBOUR, C. A. MEYER, TRINIUS, STEVEN emsig fort. Mit dem Jahre 1832 tritt RUDOLPH VON TRAUTVETTER auf, ich komme sehr bald auf ihn zurück. Ende der vierziger Jahre sehen wir KARL KOCH und FRIEDRICH BUHSE für den Kaukasus wirken. KOCH hat uns außer den speziell botanischen Arbeiten auch anziehende Schilderungen von seinen Reisegebieten geliefert. Die erste Reise, 1836—38 wurde in zwei Bänden, die zweite, 1844 und 45 in dreien beschrieben. Die botanischen Resultate dagegen veröffentlichte KOCH in SCHLECHTENDAL's Linnaea XV—XXIV,

1841—1851. KOCH war auch der erste, welcher den Versuch machte, die von ihm auf dem Isthmus und in Armenien proponierten zehn Vegetations-Regionen kartographisch zu verzeichnen.

Das von BUHSE geförderte Material wurde von BOISSIER für die »Flora orientalis« verwertet und erschien auch 1860 in einem ausführlichen Verzeichnisse in den Memoiren der Naturf. Gesell. von Moskau. In den Berichten über seine Reisen (1847—49) in Transkaukasien und Persien finden sich nur Notizen. Von kleineren Arbeiten aus dieser Zeit will ich noch den Beitrag GODET's im 4. Bande von DU BOIS DE MONTEPEREUX's berühmtem Werke: Voyage autour du Caucase, erwähnen. Es werden darin 426 Phanerog. und 4 Farne vom Beschtau und seiner Umgebung aufgeführt. In russischer Sprache wurden ferner von RADOSHIZKI Artikel über die Vegetation der Ostküste des Schwarzen Meeres und von JENSCH Pflanzen- und Sämereien-Verzeichnisse aus dem südwestlichen Kaukasus veröffentlicht. SOKOLOW'S Notiz über die Strecke am Westufer des Kaspi von Petrowsk bis zum Samur hat nur geringen Wert. Dagegen sind ABICH's Angaben über das Höhenvorkommen der Holzgewächse im Kleinen Kaukasus sehr erwünscht, weil sie aus jenen Gegenden die ersten waren und der Beobachter sich durch Genauigkeit auszeichnet.

In gleicher Weise reihen sich auch im Verlaufe des nächsten Decenniums bis 1860 inkl. mancherlei kleinere Arbeiten an die bedeutenderen. Von den letzteren wäre A. BUNGE's Verzeichnis der Pflanzen ABICH's, im ganzen 472 sp., darunter auch die vom Ararat, 82 Phanerogamen mit 9 neuen Arten, zu erwähnen, ferner TSCHICHATSCHEFF's Mitteilungen im 3. Bande seines »Asie mineure«. Spezielle Beiträge lieferte zu Beginn der sechziger Jahre EDUARD REGEL über Scilla, Thalictrum und Aconitum. Trotz seiner vielseitigen praktischen Thätigkeit hat dieser ungewöhnlich energische Mann sehr viel geschrieben. Sein Lieblingsgebiet lag aber für die systematischen Arbeiten in Turkestan und Centralasien. Das kaukasische Material verwertete er nur gelegentlich, so auch in seiner Monographie des Genus Allium. Die Kaukasier überließ er R. v. TRAUTVETTER.

Von der russisch-kaukasischen Flora in ihrer Anwendung auf Landwirtschaft von OWERIN und SITOWSKY ist nur der erste Band — Ranunculaceen bis Mimoseen — erschienen, sie hat für den Spezialbotaniker keinen großen Wert. Dasselbe Schicksal, unvollendet zu bleiben, haben N. v. SEIDLITZ' »bot. Ergebnisse einer Reise durch das östliche Transkaukasien und den Aderbeidshan« gehabt: der Autor kam nur bis zu den Polygaleae. SCHTSCHEGLEJEW und BEKETOW gaben kleinere Artikel, der erstere beschrieb 7 neue Arten, der letztere schilderte die Flora von Tiflis.

In mehrfacher Hinsicht ist der Zeitraum von 1860—1870 von ganz besonderer Wichtigkeit für die weitere Pflege der botanischen Kenntnisse unseres Landes geworden. Von den russischen Gelehrten nimmt in ihm FRANZ RUPRECHT den bedeutendsten Platz ein. Ihm schließt sich würdig R. v. TRAUTVETTER an, der bis an sein Lebensende die kaukasischen Collectionen, welche von mir, CHRISTOPH, BECKER u. A. gestellt wurden, bearbeitete und doch

noch für die hochnordischen Zeit fand. Auch vollendete H. BUNGE in diesem Zeitraum seine klassische Monographie der Astragalen (971 Arten, davon 286 russische) und endlich stellte EDMOND BOISSIER den 1. Band seines Riesenwerkes »Flora orientalis« fertig. Wollen wir zunächst über F. RUPRECHT's kaukasische Publikationen eingehender sprechen. Die Kais. Akademie der Wissenschaften hatte dieses ihr Mitglied für die Jahre 1860 und 61 in den Kaukasus, und zwar in den Daghestan, der mit dem Falle Schamyl's leidlich ruhig war, entsendet. Dieser große Gebirgsgau war vielerorts so gut wie unbekannt. RUPRECHT wählte im Hochgebirge für seine Untersuchungen die Tebulos- und Bogosgruppen und östlicher namentlich die des Dulty-dagh. Mehrfach wurde das Gebirge durchquert und das Land der Tuschen, Chefsuren, Pshawen betreten. Doch hat RUPRECHT auch beiderseits in den Vorbergen der Hauptkette, an der N.-Seite westlich in Ossetien, an der S.-Seite im Colchischen Gebiete (Radscha) und ferner bei Achalzich und Abastuman, sogar im Trialet und auf der Kura-Rjon Wasserscheide gearbeitet. RUPRECHT war ein ebenso guter Mathematiker als Botaniker und Lateiner. Mit peinlicher Sorgfalt berechnete er seine Höhenmessungen und unterzog sie nicht selten mehrfacher Revision. Nicht weniger als 468 barometrische Messungen wurden während seiner zweijährigen Reise ausgeführt. In der reichhaltigen Zusammenstellung des lateinischen Textes finden wir überall dieselbe Gründlichkeit. Quellen- und Autoren-Citate in chronologischer Anordnung, erschöpfende Fundorts- und Sammler-Namen, lange, fast monographisch gehaltene Abhandlungen füllen 300 Quartseiten und doch kam der fleißige Autor nur bis Vitis in seiner Flora Caucasi. Ein frühzeitiger Tod setzte unerwartet seiner breitangelegten Arbeit die Grenze.

R. v. TRAUTVETTER, welcher schon 1832 mit seiner Abhandlung über die Weiden als botanischer Schriftsteller aufgetreten war, lieferte bis 1866 eine große Anzahl von Abhandlungen, von denen nur wenige den Kaukasus betrafen (Faldermannia, Sameraria, Isatis, Goniolimon, Lagowskia). Mit dem Beginne meiner Reisen im Kaukasus hat er aber alles, was ich an Phanerogamen sammelte, bearbeitet, also von 1864 bis 1887 (er starb 1889). Ich teilte stets meine Pflanzenausbeute in drei Partien. Der Kaiserl. bot. Garten in St. Petersburg, dem ich die Ehre habe seit 1855 (sibirische Reise) zu dienen, erhielt eine, v. TRAUTVETTER die zweite Serie, die dritte verblieb meinem Museum. Alle drei waren mit Parallelnummern, Sammeldaten, Fundorten und oft auch mit Höhenangaben etikettiert. Während ich in Tiflis meine ausführlichen Reiseberichte für die PETERMANN'schen geographischen Mitteilungen niederschrieb, hatte TRAUTVETTER den größten Teil meiner Pflanzen schon bestimmt, woraus mir der Vorteil erwuchs, diese Bestimmungen in meinen Text, wo es nötig war, einzuschalten. Überdies aber wuchs mit der Zeit das Herbarium des Museums zu einer stattlichen, systematisch geordneten Sammlung heran, in welcher das Originalherbarium HOHENACKER's, vereint mit den Bestimmungen TRAUTVETTER's und anderen Beiträgen (RUPRECHT, OWERIN, REGEL, MEDWEDEW, SMIRNOW), den Hauptstock bilden.

Über die gigantische Arbeit EDMOND BOISSIER's habe ich nicht nötig viel zu sagen. Das weitumgrenzte Gebiet, welches seine Flora umfasst, schließt die Kaukasusländer mit ein. Wir finden darin alles, was über sie bis 1888 publiziert wurde, verwertet. Der reiche Schweizer verwendete 21 Jahre auf seine bewunderungswürdige Arbeit, entsendete gelehrte Sammler in die entlegenen, bis dahin botanisch noch nicht erschlossenen Gegenden und sorgte dafür, dass nach seinem Tode sein Institut »L'Herbier Boissier« in Chambésy bei Genf weiter bestehe. In einem Supplementbande setzte zuerst BUSER die Arbeit fort und EUGÈNE AUTRAN förderte sie im Bulletin de l'herbier Boissier weiter. Wer mit der Flora orientalis arbeitet, hat meistens nicht nötig, die frühere Literatur zu durchstöbern, es sei denn, dass er Quellenstudien machen wolle. Für Alle, welche fern von den wenigen Orten leben, an denen man erschöpfende Spezialliteratur finden und benutzen kann, ist das Werk ein wahrer Schatz.

In eben diesem Zeitraum werden von russischer Seite Nachrichten über die Vegetation von praktischem Werte veröffentlicht. Nach der endlichen Unterwerfung auch des westlichen Kaukasus mit seinen Adighe-Völkern entsendete die Regierung eine Commission, aus Landwirten und Forstleuten bestehend, welche über die Küstenzone am Schwarzen Meere von Abchasien bis Nowo-Rossiisk berichten sollte. Diese Arbeiten der Herren CHATISOW und ROTINIANZ haben mehr einen wirtschaftlichen, als botanischen Charakter. Von dem letzteren der beiden Herren wurde auch eine statistische Beschreibung der Wälder Abastumans geliefert. Dagegen wendet J. MEDWEDEW seine Aufmerksamkeit bei der Beschreibung der Wälder des Scharopan'schen Kreises vom Gouvernement Kutais (also Colchis) den Vegetationszonen zu und unterscheidet ihrer vier, nämlich die von Carpinus Betulus, 1500—3000 r. Fuß, von Fagus 3000—6000 r. F., von Picea orientalis 6000—7000 r. F. und die basalalpine von 7000 bis 9000 r. F. Dr. TOROPOW, welcher die erste umfangreiche Arbeit über die sanitäre Geographie des Isthmus veröffentlicht und dabei vornehmlich die Fieberreviere vermerkt und charakterisiert, erwähnt bei dieser Gelegenheit auch der Pflanzen, namentlich derjenigen von Kutais. TSCHAPLIN macht Mitteilungen über die Trüffel von Baku, Terfezia leonis. Eben dieselbe Lokalität behandelt GRUNER in seinen Plantae Bakuenses mit 218 Phanerog.-Spezies. Endlich bespricht REINHARDT 11 Farne Abchasiens und SPERK liefert eine Arbeit über die Algen des Schwarzen Meeres, 69 Arten, 14 davon neu, 2 neue Genera.

In dem Dezennium 1870—1880 gebührt für die Systematik V. TRAUTVETTER der Hauptplatz. FR. VON HERDER giebt nach älterem Material ein Verzeichnis der Lokalflora von Tiflis 196 Phaner.. A. BUNGE verdanken wir aus dieser Zeit eine Monographie der Gattung Acantholimon 84 Arten, von denen 11 russ.), eine umfangreichere des Genus Oxytropis, eine über die mediterranen-orientalischen Heliotropien (70 Arten, 13 russ.) und der neuen Gattung Heliocarya. Als Monograph tritt ferner REGEL mit seiner großen Arbeit über das Genus Allium auf (263 Arten, davon 106 russ.). Auch der

Artikel des Baron UNGERN-STERNBERG über die Salicornien mit 26 Arten, von denen 7 russ., muss erwähnt werden. Der Arbeit REHMANN's über die Vegetationsformationen der Krim liegen weitere Gesichtspunkte zu Grunde, es handelt sich in ihr um summarische Erscheinungen der Flora, wie sie sich nach den physikalischen Unterlagen ausbilden. Das NW.-Ende des Kaukasus schließt sich mit seiner Pflanzenwelt direkt an die taurische Flora an, deshalb ist REHMANN's Arbeit für uns wertvoll. Die Artikel MEDWEDEW's und WASILJEW's sind phytogeographischen Inhaltes und beziehen sich auf die Holzgewächse.

In dieser Zeit betreten das kaukasische Forschungsfeld neue, junge russische Arbeitskräfte. Von den älteren bringt OWERIN einen Beitrag über Paeonia tenuifolia und über die Flora von Achalzich, MARGGRAF giebt Details über Buxus, P. MUROMZOW's kurzen Artikeln ist kein großer Wert beizulegen. Dagegen berechtigt N. SREDINSKI zu großen Hoffnungen. Er behandelt vornehmlich das Rionbassin, fügt für die Vertikalverbreitung zu den von MEDWEDEW erwähnten Zonen noch die der Weißbirke hinzu und entdeckt unter den immergrünen Holzarten das Genus Phillyrea, dessen Repräsentanten er zwar für neu hält, (P. Medwedewi), der sich aber als P. Vilmoriniana Boiss. erweist. Dem Gebiete der Kryptogamen wenden sich J. PLUTENKO und L. SMEJEW zu. Der erstere giebt uns Auskunft über 157 kaukasische Algen und 90 Moose, der letztere beschäftigt sich mit den Algen der Mineralquellen von Pjatigorsk.

Die Namen der »alten Herren« BUNGE und TRAUTVETTER finden wir auch in dem Zeitraum von 1880—1890. Ein Kapitalwerk ist aus dieser Zeit zu erwähnen, es hat nicht nur einen wissenschaftlichen, sondern auch einen praktischen Wert. Ein Forstmann im Kaukasus kann ohne dasselbe kaum bestehen. Es ist das von J. MEDWEDEW in russischer Sprache verfasste Buch über die Bäume und Sträucher des Kaukasus. Darin sind 126 Genera mit 312 Arten beschrieben. Überall fügte der Verfasser die Lokalnamen hinzu, deren Ermittelung bei der bunten, sprachlich so vielfach gespaltenen Bevölkerung des Kaukasus keine kleine Mühe gemacht haben mag. Die geographische Verbreitung der Arten, sowohl in der Horizontalen, als auch in der Vertikalen ist nahezu erschöpfend behandelt, ihr schließen sich forstwirtschaftliche, ökonomische und medizinische Notizen an. TH. V. KÖPPEN lieferte ein Werk über die Verbreitung der Nadelhölzer im europäischen Russland und im Kaukasus; später ein zweites über alle Holzgewächse desselben Gebietes. An dergleichen Arbeiten schließt sich eine spezielle, mustergültige, forstmännische Schrift, nämlich die von MEDWEDEW und GAMREKELOW verfasste statistische Beschreibung der Wälder der Domäne »Borshom«. Dieser Aufsatz erschöpft den Gegenstand allseitig, sowohl im botanischen, wie auch im forstwissenschaftlichen und ökonomischen Sinne. Die beiden Lokalfloren, welche A. NORMANN über die Umgegend von Stawropol (353 Arten) und A. V. RIESENKAMPF über die Flora von Pjatigorsk publizierten, haben nur einen untergeordneten Wert. In V. BROTHERUS »Etudes sur la distribution des mousses au Caucase« begrüßen wir den Vorläufer zu seiner »Enumeratio muscorum Caucasi«, welche

8 Jahre später in Helsingfors erscheint. KUNTZE stellte in den »Plantae orientali-rossicae« Beiträge und MICHAEL SMIRNOW begann ein Werk in breitester Veranlagung, von welchem ein frühzeitiger Tod ihn gewaltsam riss. Der Titel dieses Werkes lautet: »Enumération des espèces de plantes vasculaires du Caucase«. Scharfer Blick, kritischer Geist und vielseitige Bildung charakterisierten meinen dahingegangenen Freund SMIRNOW. Er legte seiner systematischen Arbeit diejenigen Elemente der Wissenschaft zu Grunde, ohne welche die Systematik doch eigentlich nur toter Buchstabe für die weiteren Aufgaben der Botanik ist. In einer Einleitung von nicht weniger als 300 Druckseiten (oktav) erörtert er nicht etwa nur die geologischen, orographischen und meteorologischen Verhältnisse der Kaukasusländer, sondern schweift weit, leider schon damals von den Impulsen seines unheilbaren Übels affiziert, krankhaft aus und schadet dadurch in der Darstellung der Klarheit und wünschenswerten Kürze für sein Thema. Auf seine zwölf Vegetationsregionen im Kaukasus komme ich am Schlusse meines Werkes zurück.

In letzter Zeit sind die »alten Herren« von der botanischen Bühne, soweit sie den Kaukasus anbelangt, zurückgetreten — sie ruhen unter Blumen aus. Junge Kraft, vorwaltend russische, hat das Panier ergriffen und setzt die Arbeit rüstig fort. Von 1890 an wird die Erforschung der kaukasischen Flora wesentlich durch jüngere russische Gelehrte gepflegt. An die Namen der Professoren A. KRASNOW in Charkow, N. KUSNEZOW in Jurjef (Dorpat) schließen sich die von N. ALBOW, W. LIPSKY, J. AKINFIEW, A. LOMAKIN und J. PATSCHOTSKI. Ihnen gesellen sich zwei in Italien lebende Gelehrte S. SOMMIER und E. LEVIER bei.

Von N. ALBOW, der Russland leider ganz verlassen und sein Glück in Buenos Aires gesucht und gefunden hat[1]), besitzen wir außer einer großen Zahl von Separatartikeln im Prodromus florae colchicae sein letztes summarisches Werk. Es enthält fast alles, was er von 1891—1895 publizierte, wenigstens soweit es die Systematik betraf. ALBOW hatte sich einem Gebiete zugewendet, welches vor ihm nur flüchtig und hauptsächlich in der Küstenzone besucht worden war, nämlich Abchasien und die westlich angrenzenden Tscherkessenlande. Er ist keineswegs nur skrupulöser Systematiker, sondern fasst auch die Pflanzen in ihrer Abhängigkeit von Boden und Klima auf. Er scheidet z. B. die charakteristischen Arten auf kalkiger Unterlage von denen des Urgesteins und Schiefers. Eine bedeutende Anzahl neuer Arten werden eingehend beschrieben und abgebildet, bei allen Lokal- und Höhenvorkommen notiert. Er führt aus dem gesamten colchischen Gebiete mit Benutzung meiner Materialien vom Jahre 1893, 1386 Arten Phanerogame mit 160 Varietäten und Formen und 32 Farne auf. Gleichzeitig mit ihm wurde auch von LIPSKY Dioscorea caucasica entdeckt (1893) und in den Tiefländern des Rion das für das Gebiet neue Genus Rhamphicarpa (1893).

1) Leider ist ALBOW, wie die letzten Nachrichten melden, in Buenos Aires gestorben.

Die Arbeiten KRASNOW's beginnen für unsere Zwecke an der unteren Wolga und dehnen sich über die Steppen fort zum Fuße des Gebirges und in diesem bis nach Hochsuanien. Der Autor betrachtet die Erscheinungen der gegenwärtigen Pflanzenwelt in ihrer Abhängigkeit von Klima und Boden und in ihren Beziehungen zu den jüngsten geologischen Epochen und der Eiszeit. Einen gleichen Charakter haben die Arbeiten KUSNEZOW's, am umständlichsten behandelt dieser die aus jungtertiärer Zeit erhaltenen Pflanzenarten der Mittelmeerflora im westlichen Kaukasus. Andererseits hat er in dem umfangreichen Werke über das Subgenus Eugentiana die dahin gehörenden Arten, einschließlich der kaukasischen, erschöpfend systematisch und geographisch erörtert. Von großem Nutzen ist ferner seine Übersicht der phytogeographischen Arbeiten in Russland. In den Publikationen von W. LIPSKY finden wir außer den streng systematischen Arbeiten auch wichtige Nachweise über Verbreitung und Wanderung einiger Arten, nicht über das Gebirge, sondern am östlichen Ende um dasselbe und zwar sowohl von N. nach S., als auch von S. nach N. Die Verwandtschaft der Flora des N.W.-Endes vom Kaukasus mit der taurischen wird ebenfalls begründet.

J. AKINFIEW hat die Flora vom oberen Kalaus in ihrem Anschlusse an die Steppenvegetation behandelt und seiner Schrift die geologische Bildung, sowie die Prozentsätze des Bodens an Humus zu Grunde gelegt und weist nach, dass die Stawropolhöhen auch in vegetativer Hinsicht die Grenze für die richtigen Schwarzerdesteppen gegen W. und die mehr oder weniger davon abweichenden und in die kaspischen zuletzt ausartenden Thon- und Salzsteppen bilden. In letzter Zeit hat J. AKINFIEW für den centralen Kaukasus eine Arbeit über die nieder- und hochalpine Flora geliefert; er führt 301 Arten auf, giebt für alle die Standorte und das Höhenvorkommen an. Ich publizierte schon 1890 in den Schriften der Linnean Society in London ein Verzeichnis über 182 hochalpine Kaukasier und habe nun mit Hinzuziehung der Angaben AKINFIEW's und anderer den Gegenstand im nachfolgenden Buche weiter gefördert. J. PATSCHOTSKI giebt uns floristische und phytogeographische Untersuchungen der Kalmykenländer und bereichert die Systematik mit einigen neuen und seltenen Arten. G. DIECK schildert seine vornehmlich den Holzgewächsen geltenden Reisen in Lazistan und Colchis, manche der selteneren hat er in Kultur genommen und weiter verbreitet. Mit einigen Beiträgen beteiligte sich noch der ebenfalls jetzt schon verstorbene Professor J. SCHMALHAUSEN (Kiew), C. WINKLER mit einer Synopsis der Cousinien und die erwähnten beiden Botaniker S. SOMMIER und E. LEVIER mit einer langen Reihe von Artikeln, mit Rücksicht auf die Ausbeute ihrer kaukasischen Reisen. Von den beiden letzteren Herren steht sehr bald ein großes botanisches Werk, welches unserem Gebiete gewidmet ist, in Aussicht. Überdies gab E. LEVIER 1894 ein coulant geschriebenes Buch: »A travers le Caucase« heraus, dessen Text vielfach von botanischen Notizen durchflochten ist. Endlich hat uns V. BROTHERUS mit seiner »Enumeratio muscorum Caucasi« beschenkt, wiederum mit einer hervorragenden Kapitalarbeit, 420 Moosarten in 88 Gattungen,

6 Sphagnumarten und 94 Lebermoose in 34 Gattungen wurden darin aufgezählt und, wo nötig, genau beschrieben. Die Fundorte bringt der Autor in Zonen; das meiste wurde in den drei Waldzonen, der oberen, mittleren und unteren, sowie in der alpinen gesammelt.

Ich selbst reise seit 1852, zuerst bis 1855 in der Krim, dann 1855—1860 in Ostsibirien[1]), seit 1863 im Kaukasus. Alle meine Pflanzen wurden im Kais. botanischen Garten von St. Petersburg und in Tiflis bestimmt. Meine Schriften, soweit sie botanische Mitteilungen enthalten, verzeichne ich in den folgenden Listen.

Dr. G. Radde.

Tiflis, Juli 1897.

2. Litteratur.

Die mit einem ÷ bezeichneten Schriften enthalten nur Angaben über einzelne Pflanzen der Kaukasusländer oder sind nur von floristischem Interesse, die mit einem * bezeichneten enthalten Vegetationsschilderungen.

*ABICH, H., Geognostische Wanderungen durch den Kaukasus und zum Ararat. Mahlmanns Monatsber. über die Verhandlungen der Gesellsch. f. Erdk. in Berlin. T. IV. 1847. Baumgrenzen.

÷ADAM (ADAMS), J., Decades quinque novarum specierum plantarum Caucasi et Iberiae ect. in Web. und Mohr. Beitr. zur Naturk. I. 1805.

÷—— ——, Descriptio novi plantarum generis. in Nova Acta Acd. sc. Ptrp. XIX. 1805. Puschkinia scilloides Adam.)

*AKINFIEW, J., Neun Tage im centralen Kaukasus. Jekaterinoslaw. 1893. (Russ.)

÷—— ——, Neue und selten vorkommende Kauk. Pflanzenarten, im Jahre 1891—1892 gesammelt. Schriften der kauk. Abt. der Kaiserl. geogr. Gesellschaft. XV. 1893. (Russ.)

*—— ——, Der nördliche Kaukasus. I. Botanische Untersuchungen des Gouvernements Stawropol im Jahre 1889. Der obere Kalaus und die Stawropol'schen Höhen. Schriften der kauk. Abt. der Kaiserl. geogr. Gesellschaft. XVI. 1. 1893. Russ. In demselben Bande befindet sich auch die Arbeit desselben Verfassers über seine Reise in Ossetien und Suanien, welche einige botanische Mitteilungen enthält. (Russ.)

÷—— ——, Die Flora des centralen Kaukasus. Charkow, 1894. Bis Caprifoliaceae inkl.

*—— ——, Die Alpenpflanzen des centralen Kaukasus. Schriften der kauk. Abt. der Kaiserl. geogr. Gesellschaft. Tiflis. T. XIX. 1896. Es werden für die basalalpine, hochalpine und supranivale Zone 301 Arten genannt. Überall Höhenangaben und Fundorte. Russ.

÷ALBOW, N., Beschreibungen neuer Pflanzenarten, die in Abchasien gefunden wurden 1889—90. Odessa, 1891. Russ.

*—— ——, Die Wälder Abchasiens. Schriften der südruss. landw. Gesellsch. 1892. Russ.

*—— ——, Die Farnkräuter Abchasiens. Ebenda, 1892. Russ.

*—— ——, Resultate der bot. Forschungen in Abchasien. Schriften der Naturf. Gesellschaft von St. Petersburg. T. XXIII. 1893. Russ.

*—— ——, Botanische Exkursionen in Lasistan. Schriften der kauk. Abt. der Kaiserl. geogr. Gesellsch. 1893. Russ.

÷—— ——, Verzeichnis der im Vilajet Trapezunt 1891 gesammelten Pflanzen. Act. hort. bot. Petr. T. XIII. Nr. 8. 1893. Russ.

1) 1860 und 1862 als Begleiter der Akademiker v. BRANDT und v. BAER in Südrussland.

*Albow, N., Bericht über die bot. Forschungen in Abchasien (1890). Schriften der kauk. Abt. der Kaiserl. geogr. Gesellsch. 1893. Russ.

* —— ——, Aus Abchasien (die Wälder). Journal für Waldangelegenheiten. Nr. 11. 1893.

*—— ——, Die Gärten Abchasiens. Schriften der Kaiserl. südruss. landw. Gesellschaft Odessa. 1893. Russ.

*—— ——, Botanisch-geogr. Untersuchungen im westlichen Transkaukasien. Schriften der kauk. Abt. der Kaiserl. geogr. Gesellschaft. Vol. XVI. 1893. Russ.

†—— ——, Zwei neue kauk. Pflanzengenera: Rhamphicarpa und Dioscorea. Act. hort. bot. Petr. Vol. XII. Nr. 9. Russ.

*—— ——, Contributions à la flore de la Transcaucasie. Bull. de l'herbier Boissier. Vol. I. Nr. 5.

*—— ——, Nouvelles contributions à la flore de la Transcaucasie. Ebenda. Vol. IV. Nr. 2. 1894.

*—— ——, —— ——. Ebenda. Vol. II. Nr. 7 und Nr. 10. 1894.

†—— ——, Campanulae novae caucasicae. Ebenda. T. II. Nr. 2. 1894.

*—— ——, Nouvelles contributions à la flore de la Transcaucasie. Ebenda. Vol. III. Nr. 5. 1895.

*—— ——, La flore alpine des calcaires de la Transcaucasie occidentale. Ebenda. Vol. III. Nr. 10. 1895.

*—— ——, Prodromus florae colchicae. Franz. und russ. Tiflis—Genf, 1895. Unentbehrliches Hauptwerk über die Flora von Colchis, mit einer geogr. Einleitung. Fast alles früher vom Autor über dieses Gebiet publizierte ist darin enthalten, mit Fundorten und Höhenangaben.

*Becker, A., Reise nach dem Caucasus. Bull. de la soc. d. nat. de Mosc. 1868. I.

*—— ——, Reise nach Derbent. Ebenda 1869. I..

*—— ——, Reise nach Temir-Chan-Schura und Derbent. Ebenda. 1871. I. et II.

*—— ——, Reise nach Baku, Lenkoran, Derbent, Madshalis, Kasumkent, Achty. Ebenda. 1873. II.

*—— ——, Reise nach den Schneebergen des südlichen Daghestan. Ebenda. 1874. II.

*—— ——, Reise nach dem Magidagh. Schalbusdagh und Basardüsi. Ebenda. 1875. II.

*—— ——, Reise nach Krasnowodsk und Daghestan. Ebenda. 1878. I.

*Begitschew, Die Kultur des Theestrauches im Kaukasus. Tiflis. 1893. Russ. Neueste Zusammenstellung des über die Kultur des Theestrauches im Kaukasus bis dahin Ermittelten.

*Beketow, And., Skizze der Flora von Tiflis. St. Petersburg. 1853. Russ.

—— ——, Pflanzengeographie. Petersburg. 1896. Russ.

†Boissier, E., Flora Orientalis. 5 Bände bis 1884 beendet. 1 Supplementband 1888, von Buser, Genf—Basel. 1867—1888.

†Boissier, E., und Buhse, Aufzählung der auf einer Reise durch Transkaukasien und Persien gesammelten Pflanzen. Nouv. Mém. de la soc. d. nat. de Mosc. XII. 1860.

*Branke, von, Exkursionen in den Wäldern der kaukasischen Küste des Schwarzen Meeres. Schriften des neuen Alexander-Instituts. Warschau. 1895. Russ.

†Brotherus, V. T., Études sur la distribution des mousses au Caucase. Helsingfors, 1884. Franz.

†—— ——, Enumeratio muscorum Caucasi. Acta soc. scient. fenn. T. XIX. Nr. 12. Führt 420 Moose, 6 Sphagnum, 94 Lebermoose, die während der Reise des Autors im Kaukasus gesammelt wurden, auf. Klassisches Hauptwerk für diese Abteilung.

*Buhse, Fr., Vorläufiger botan. Bericht über meine Reise durch einen Teil Armeniens ect. Bull. ph. math. de l'Acad. d. sc. de St. Pétersbourg. VII. 1849.

—— ——, De idole ligni quarundam arborum transcaucasicarum refert. in: Corresp.-Bl. des naturf. Vereins zu Riga. IV. 1851.

* —— ——, Eine Reise durch Transkaukasien und Persien in den Jahren 1847—1849. Bull. de la soc. d. nat. de Mosc. 1855. III.

†Bunge, A., Plantas Abichianas in itineribus per Caucasum regionesque transcaucasicas collectas enumeravit. Mém. de l'Acad. d. sc. de St. Petersbourg. VI. sér. ph. math. VII. 1858 und 1859.

†—— ——, Anabasearum revisio. Ebenda. VII. sér. T. IV. 1862.

†—— ——, Über die Gattung Echinops. Bull. de l'Acad. d. sc. de St. Pétersbourg. VI. 1865.

†BUNGE, A., Übersichtliche Zusammenstellung der Arten der Gattung Cousinia Cass. Mém. de l'Acad. d. sc. de St. Pétersbourg. VII. sér. T. IX. 1865.

†—— ——, Generis Astragali species gerontogeae. VII. sér. XI. Nr. 16. 1868. XV. Nr. 1. 1869.

†—— ——, Über die Heliotropien der mittelländisch-orientalischen Flora. Bull. de la soc. d. nat. d. Mosc. 1869. II.

†—— ——, Heliocarya, eine neue Boragineengattung ect. Moskau. Bull. 1871. 4.

†—— ——, Die Gattung Acantholimon. Mém. de l'Acad. d. sc. de St. Pétersbourg. VII. sér. T. XVIII. Nr. 2. 1872.

†—— ——. Species generis Oxytropis DC. Ebenda. VII. sér. T. XXII. Nr. 1. 1877.

—— ——, Pflanzengeographische Betrachtungen über die Familie der Chenopodiaceen. Ebenda. VII. sér. T. XXVII. Nr. 8. 1880.

*CHATISSOW, I., und A. ROTINJANZ, Bericht der Commission zur Untersuchung der NO-Küste des Schwarzen Meeres zwischen den Flüssen Tuapse und Bsyb. Tiflis, 1867. Russ.

*—— ——, Überblick auf das NO-Gestade des Schwarzen Meeres von Noworossiisk bis zum Tuapse. Schriften der Kaiserl. landw. Gesellsch. 1867. Nr. 3—4. Russ.

*DIECK, G., Ein dendrologischer Spaziergang nach dem Kaukasus und Pontus. Zeitschrift für Garten- und Blumenkunde. 40. Jahrgang. 1891.

*—— ——, In der Heimath der kaukas. Märchen-Tanne. Ebenda, 1891.

*—— ——, Ein Ausflug ins armenische Hochland. Ebenda, 1891.

*—— ——, In Hochsuanetien, dem kaukas. Engadin. Ebenda, 1891.

*—— ——, Im tertiären Buschwalde der Hochgebirge von Lazistan. Ebenda, 1891.

*DOBROWOLSKI, DEMT., Beobachtungen über die Belaubung und das Blühen der Pflanzen von Kutais. Schriften der kauk. landw. Gesellsch. Tiflis, 1865. Nr. 5 u. 6. (Russ.)

*Reise nach Suanien. Ebenda. 1868. V. Russ.

DOKUTSCHAJEW, W. W., Die Schwarzerde. Petersburg, 1883. Russ.

DRUDE, O., Die Florenreiche der Erde. A. Peterm. Mitteil. Ergänzungsheft 74.

*DU BOIS DE MONTPÉREUX, F., Voyage autour du Caucase. Vol. IV. 1840. Godet: Essai d'une flore des montagnes du Beschtau.

†DUMONT D'URVILLE, JUL., Enumeratio plantarum, quas in insulis Archipelagi aut littoribus Ponti Euxini annis 1819 et 1820 collegit atque detexit. Mém. de la soc. Linn. Paris. I. (Suchum-Kale.) 1822.

†EICHWALD, ED., Plantarum novarum vel minus cognitarum, quas in itinere caspio-caucasico observavit. Wilna und Leipzig, I. u. II. 1831—33.

†ENGELHARDT, M., und J. PARROT, Reise in die Krym und den Kaukasus. Berlin, 1815. (Cerastium Kasbek Parr.)

†FENZL, ED., Diagnoses plantarum orientalium et observationes botanicae. Paris, 1860.

†FISCHER, FR., Notice sur les Anoplanthus de l'ancien monde. Bull. de la soc. d. nat. de Mosc. 1851. I. 1852.

*G—W. P—R., Bemerkungen zur Vegetation von Kutais. Schriften der kauk. landw. Gesellsch. 1857. II. (Russ.)

GAMREKELOW, A., Ueber Buxus, genannt kaukasische Palme. Kutais. Russ.)

*GMELIN, S. G., Reise durch Russland zur Untersuchung der drei Naturreiche. Ptrp. Akad. d. Wiss. 1774—1784. Liegt mir hier nur in russ. Uebersetzung 1785. T. III. vor.

GRISEBACH, A., Die Vegetation der Erde. Leipzig, 1884.

†GRUNER, L., Plantae Bakuenses Bruhnsii. Bull. de la soc. d. nat. de Mosc. 1867. IV.

*GÜLDENSTÄDT, JUL., Reisen durch Russland und im caucasischen Gebirge, herausgegeben von P. S. Pallas. Ptrp. 4. T. 1787—91.

*—— ——, Beschreibung der kaukasischen Länder. Aus seinen Papieren gänzlich umgearbeitet von JULIUS KLAPROTH. Berlin, 1834.

†HERDER, F. v., Aufzählung der in der Umgegend von Tiflis wachsenden und von Herrn Pomorzoff 1852—57 gesammelten Pflanzen. Regensburger bot. Zeitung. 1870.

†HOFFMANN, G., Pentas plantarum rariorum Iberiae in: Comment. soc. phys. med. Mosq. I. 1808.

†—— ——, Descriptiones plantarum Iberiae nondum cognitarum. Ebenda, 1808.

†HOFFMANN, G., Plantarum Umbelliferarum genera earumque characteres naturales aucta et revisa. P. I. et II. Mosqua, 1816.

†HOHENACKER, RUD., Enumeratio plantarum in territorio Elisabethopolensi et in provincia Karabach sponte nascentium. Bull. de la soc. d. nat. de Mosc. 1833. VI.

†—— ——, Enumeratio plantarum, quas in itinere per provinciam Talysch collegit. Ebenda. 1838. III.

†JENSCH, PH., Verzeichnis von Pflanzen und Sämereien, die im südwestlichen Kaukasus gesammelt wurden. Südruss. landwirtsch. Gesellschaft. 1843. 4. (Russ.)

*KALENICZENKO, J., Quelques mots sur le Caucase. Bull. de la soc. d. nat. de Mosc. IX. 1836.

†—— ——, Nouvelles plantes pour la flore russe. Ebenda, 1845.

†KELLER-Winterthur, R., Neue Standorte und Formen orientalischer Potentillen. Englers botanische Jahrbücher. 14. Band. 4.—5. Heft. 1892.

†KOCH, K., Catalogus plantarum, quas in itinere per Caucasum, Georgiam Armeniamque annis 1836—37 collegit. Schlecht. Linnaea. XV. und XVII. 1841—43.

*—— ——; Wanderungen im Oriente. 3 Bände. Weimar, 1846—47.

†—— ——, Beiträge zu einer Flora des Orients. Schlechtendal. Linnaea XXI.—XXIV. 1848—51.

—— ——, Karte von dem kauk. Isthmus und von Armenien. Bot. color. Ausgabe. Berlin, 1850.

†—— ——, Beiträge zur Kenntnis der Flora des kaukasischen Isthmus. Linnaea XXIV. 1851.

*KÖPPEN, TH. v., Die geographische Verbreitung der Nadelhölzer im europäischen Russland und im Kaukasus. St. Petersburg, 1885. (Russ.)

†KOLENATI, FR., Versuch einer systematischen Anordnung der in Grusien einheimischen Reben. Bull. de la soc. d. nat. de Mosc. 1846. II.

*KOTSCHY, TH., Die Vegetation des westlichen Elbrus in Nordpersien. Separat-Abdruck. Wien, 1861.

*KRASNOW, A. N., Geobotanische Untersuchungen in den Kalmykensteppen. Nachrichten der Kaiserl. Geogr. Gesellsch. T. XXII. 1886. (Russ.)

*—— ——, Vorläufiger Bericht über die Reise nach Suanien. Sitzung der Naturf. Gesellsch. bei der Universität Charkow, 22. Dezbr. 1890. Verzeichnis der basalalpinen Wiesenpflanzen. Russ.

†—— ——, Neue Arten der Flora Suaniens. Schriften der Naturf. Gesellsch. bei der Universität Charkow. T. XXVI. 2 neue Arten und etliche Varietäten werden angeführt 1891. Russ.

*—— ——, Die Gebirgsflora Suaniens, ihre eigentümlichen Gruppierungen in ihrer Abhängigkeit von den jetzigen physikalischen Verhältnissen und dem Einflusse der Eiszeit. Mitteil. der Kaiserl. Geogr. Gesellsch. St. Petersburg. XXVII. 1891. Russ.

*—— ——, Die Grassteppen der nördlichen Erdhälfte. Nachrichten der Freunde der Naturwissensch. ect. T. LXXX. Moskau. 1894. Russ.

*—— ——, Die Flora des Bassins vom Tschakwa-Flüsschen. Charkow, 1895. Russ.

†KUNTZE, O., Plantae orientali-rossicae. Acta hort. Petrp. 1887.

*KUSNEZOW, N., Kaukasische Reise im Sommer 1890. Mitteil. der Kaiserl. Geogr. Gesellsch. St. Petersburg, XXVI. Russ.

*—— ——, Geo-botanische Untersuchungen an der Nordseite des Kaukasus. Ebenda. Russ.

*—— ——, Elemente der Mittelmeerflora im westlichen Transkaukasien. Schriften der Kaiserl. Geogr. Gesellsch. St. Petersburg. XXIII. 1891. Russ.

*—— ——, Über die Vegetation der Nordseite des Kaukasus. Bot. Zeitschrift. III. 1892. Russ.

—— ——, Übersicht der Phyto-geogr. Arbeiten in Russland für 1892—93. Jahrbuch der Kaiserl. geogr. Gesellsch. Russ.

†—— ——, Das Subgenus Eugentiana Kusnez. des Genus Gentiana Tourr. In dieser umfangreichen Arbeit wurden auch erschöpfend die kauk. Arten behandelt. Schriften der Gesellsch. der Naturf. von St. Petersburg. 1894. Russ.

†LEDEBOUR, C., Decades sex plantarum novarum in imperio rossico indigenarum. Mém. de l'Acad. d. sc. de St. Pétersbourg. V. 1812.

†—— ——, Monographia generis Paridum. Dorpat, 1827.

†—— ——, Icones plantarum novarum vel imperfecte cognitarum, floram rossicam, imprimis altaicam, illustrantes. Riga, London, Paris, 1829—34.

†LEDEBOUR, C., Arundo Wilhelmsii. Ebenda. V. sér. VI. 1818.

†—— ——, Flora rossica, sive enumeratio plantarum in totius imperii provinciis europaeis, asiaticis et americanis hucusque observatarum. Stuttgart, 1842—53.

†LEPECHIN, J., Iris Güldenstaedtiana. Acta Acad. sc. Ptrp. IX. 1784.

†—— ——, Symphyti asperi nova species descripta; in: Nova Acta sc. Petrop. XIV. 1805.

*LEVIER, E., A travers le Caucase. Paris, Fischbacher, 1894. Ist ein anmutig geschriebenes Buch mit vielen botanischen Notizen, welche größtenteils das colchische Gebiet mit Einschluss Hoch-Suaniens und Abchasien, sowie den Elbrus betreffen. Von besonderem Werte sind die bot. Specialia über den letzteren. Überall Höhenangaben. Auch die Kryptogamen werden oft erwähnt. Im bot. Anhange werden aus dem bis dahin bearbeiteten Material 69 neue Arten aufgeführt.

*LIPSKY, W., Einige Eigentümlichkeiten der Flora von Nowo-Rossiisk. Schriften der Gesellsch. der Naturf. von St. Petersburg. 1891. Russ.

*—— ——, Untersuchungen des nördlichen Kaukasus (1889—90). Schriften der Naturf. Gesellsch. in Kiew. T. XI. 1891. Russ.

*—— ——, Flora ciscaucasica. Ebenda. 1891.

*—— ——, Botanische Exkursionen in Transkaspien. Schriften der Naturf. Gesellsch. von Kiew. T. XII. 1892. Russ.

*—— ——, Vom Kaspi zum Pontus. Ebenda. T. XII. Nr. 2. 1892. Russ.

†—— ——, Dioscorea caucasica. Ebenda. T. XIII. 1893. Russ.

*—— ——, Bemerkungen zur Flora der Krim. Ebenda. T. XIII. 1893. Russ.

*—— ——, Bemerkungen zur Flora der Krim. Ebenda. T. XIII. 1894. Russ.

†—— ——, Die Valerianella-Arten. Bull. de l'Acad. d. sc. de St. Pétersbourg. T. IV. Nr. 4. 1896.

†—— ——, Revisio generis Aphanopleura (Umbellifr.). Ebenda. T. IV. N. IV. Nr. 4. 1896.

†—— ——, Florae caucasicae imprimis colchicae novitates. Acta Petrop. XIV. No. 10. 1897.

LOMAKIN, A., Verzeichnis der Pflanzen, welche in Talysch im Sommer 1894 gesammelt wurden. Tiflis, 1895. (Russ.)

*MARGGRAF, O., Der Buxbaum oder die kaukasische Palme im Gebiete von Tschernomorien (Schwarzes Meer-Gebiet). Schriften der kauk. landw. Gesellsch. 1874. Nr. 4 u. 5. Russ.

†MARSCHALL VON BIEBERSTEIN, FR., Tableau des provinces situées sur la côte occidentale de la mer caspienne entre les fleuves Terek et Kour. Ptrp. 1798. Dieselbe Arbeit erweitert in deutscher Sprache. Frankfurt a. M. 1800.

†—— ——, Flora taurico-caucasica. Charkow. I. II. 1808. Supplement III. 1819.

†—— ——, Centuria plantarum rariorum Rossiae meridionalis praesertim Tauriae et Caucasi iconibus descriptionibusque illustrata. Charkow. I. 1810. II. Petrp. 1832—42.

†—— ——, Description d'un nouveau genre de plantes de la famille des Amaranthes. Mém. de la soc. d. nat. de Mosc. 1817. V. (Hablitzia tamnoides M. B.)

*MASALSKY, Skizze des Batum-Gebietes. Nachrichten der Kaiserl. Geogr. Gesellsch. in St. Petersburg. T. XXII. 1886. (Russ.)

*MEDWEDEW, J., Die Wälder des südlichen Scharopanschen Kreises vom Gouvernement Kutais. Schriften der Kaiserl. landw. Gesellsch. 1869. I. Russ.

*—— ——, Ueber die Höhenverbreitung einiger Pflanzen in Transkaukasien. Schriften der kauk. Gesellsch. der Liebhaber der Naturw. und des Alpenclubs. I. 1879. Russ.

†—— ——, Bäume und Sträucher des Kaukasus. Tiflis, 1883. Russ. Für die Holzgewächse des Landes das beste Werk.

*—— —— und GAMREKELOW. Statistische Beschreibung der Wälder der Domäne »Borshom«. Tiflis. 1889. Russ.

†MEYER, C. A., Verzeichnis der Pflanzen, welche während der auf Allerhöchsten Befehl in den Jahren 1829 und 1830 unternommenen Reise im Caucasus und in den Provinzen am westlichen Ufer des caspischen Meeres gefunden und eingesammelt worden sind. St. Petersburg, 1831.

†—— ——, Bemerkungen über einige Hymenobrychis-Arten. Mém. de l'Acad. d. sc. de St. Pétersbourg. III. 1837.

†MEYER, C. A., Die Gattungen Menolepis Schrd., Oligandra Lessg. und Nanophytum Lessg. näher charakterisiert. Bull. phys. math. de l'Acad. d. sc. de St. Pétersbourg. II. 1844.

†—— ——, Das Alyssum minutum und die zunächst verwandten Arten, ect. Mém. de l'Acad. d. sc. de St. Pétersbourg. VI. sér. IV. 1845.

†—— ——, Ein paar Worte über Centaurea phrygia. Bull. phys.-math. de l'Acad. d. sc. de St. Pétersbourg. VI. 1848.

†—— ——, Versuch einer Monographie der Gattung Ephedra. Mém. de l'Acad. d. sc. de St. Pétersbourg. VI. sc. nat. V. 1849.

†—— ——, De cirsiis ruthenicis nonnullis commentatio botanica. Ebenda. VI. 1849.

†—— ——, Verzeichnis der von dem Herrn Dr. Kolenati in dem mittleren Teile des Kaukasus, auf dem Kreuzberge, dem Kasbek ect. gesammelten Pflanzen. Beitr. z. Pflanzenkunde des russ. Reiches. Lief. VI. 1849.

†—— ——, Kleinere Beiträge zur näheren Kenntnis der Flora Russlands. Mém. de l'Acad. d. sc. de St. Pétersbourg. VI. sér. sc. nat. VII. 1855.

†—— ——, Einige Bemerkungen über Epilobium Dodonaei und die verwandten Arten. Bull. phys.-math. de l'Acad. d. sc. de St. Pétersbourg. 1855. XIII.

*MLOKOSEWICZ, L., Bemerkungen über die periodischen Erscheinungen in der Natur in den Umgegenden von Lagodechi. Schriften der kauk. Gesellsch. der Liebh. der Naturw. und des Alpenclubs. I. 1879. Russ.

*MUROMZEW, P., Material zur botanischen Geographie des Kaukasus. Schriften der kauk. landw. Gesellsch. 1871. 4—5. Russ.

*—— ——, Versuch einer physikalischen Skizze der Ostseite des Kasbek ect. Ebenda. 1872. IV.

*—— ——, Botanische Exkursionen auf den Kasbek und im Norden des Kaukasus. Mitteilg. d. k. k. Geogr. Gesellsch. Wien 1880 S. 177 u. 410, 1881 S. 108.

*—— ——, Bemerkungen über die Flora von Pjatigorsk. Mitt. der Kauk. Abt. der Kaiserl. geogr. Gesellsch. Tiflis. 1891. Russ.

†NÖSCHEL, A., Einiges über das kaukasische Insektenpulver. Corresp.-Bl. des naturf. Vereins zu Riga. VIII. 1855.

*NORDMANN, A. v., Reisen des Professor Nordmann im Transkaukasischen Gebiete. 1836. Russ.

†—— ——, Vorläufige Diagnosen einiger während einer naturwissenschaftlichen Reise im westlichen Teile der kauk. Provinzen entdeckten und als neu erkannten Pflanzenspecies. Bull. scient. de l'Acad. d. sc. de St. Pétersbourg. 1837.

†—— ——, Symbolae ad floram cryptogamicam Trans-Caucasi. Act. soc. sc. fenn. III. 1849.

† NORMANN, A., Florula stauropolensis. 1881. Der Autor führt 353 Arten aus der nächsten Umgebung von Stawropol an.

*NOSKA, M., Forstliches aus Ciskaukasien. Österr. Forstzeitung. Aug. 1892.

†OWERIN, A., und SSILOWSKY, Versuch einer russ.-kauk. Flora. Tiflis. 1858. T. I. Unvollendet geblieben. Russ.

†—— ——, Die schmalblättrige Paeonia als Stärkemehl gebende Pflanze. Schriften der kauk. landw. Gesellsch. 1872. Nr. 1. Russ.

*—— ——, Bemerkungen über die Vegetation des Kreises von Achalzich ect. Ebenda. 1874. Nr. 4 und 5. Russ.

*—— ——, Botanische Exkursionen in den Umgegenden von Tiflis. 1874. Mitth. der kauk. Abt. der Kaiserl. Geogr. Gesellsch. Russ.

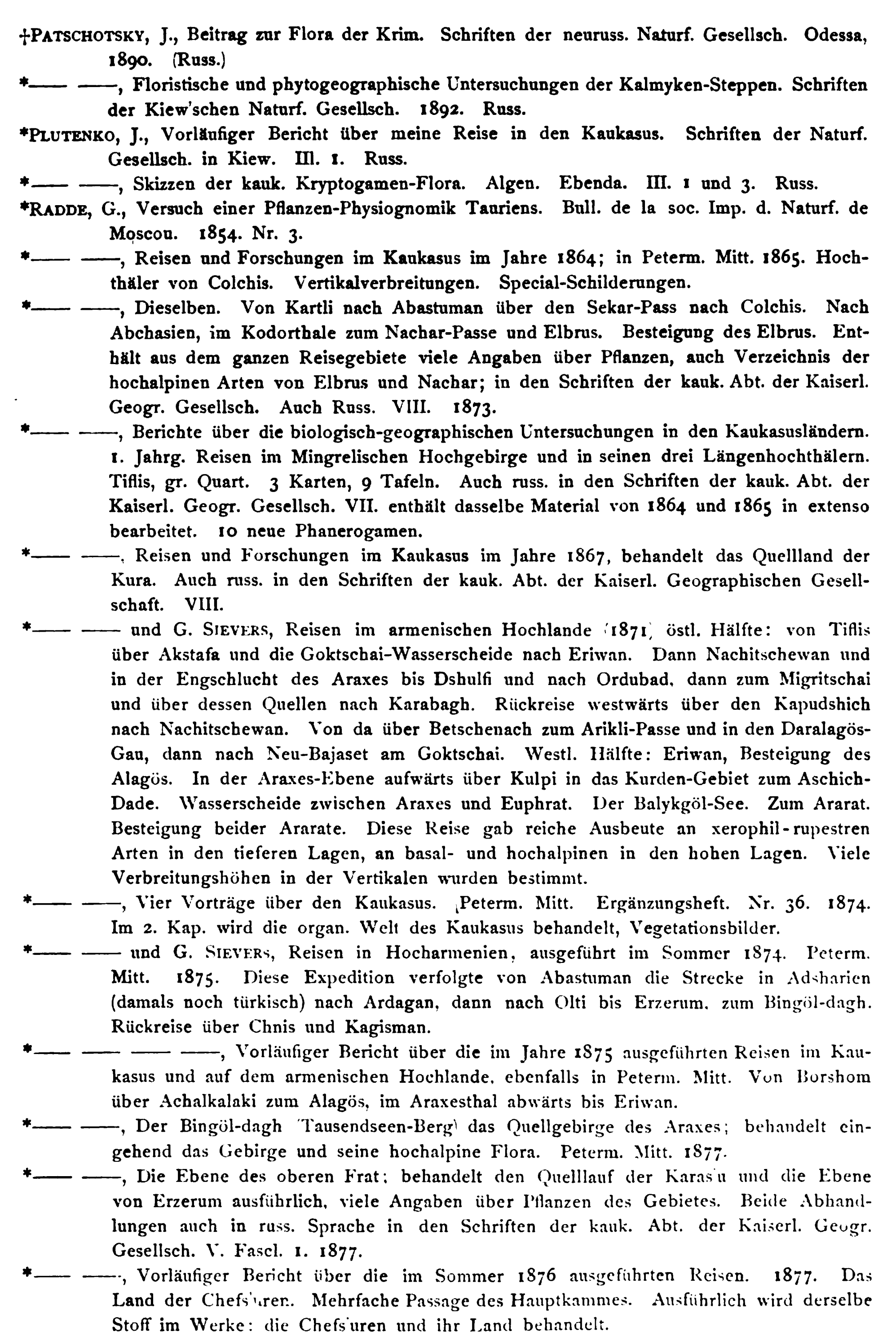
*—— ——, Die Flora von Pjatigorsk. Bull. de la soc. d. nat. de Mosc. 1875. II. Russ.

†PALLAS, P. S., Flora rossica seu stirpium imperii rossici per Europam et Asiam indigenarum descriptiones et icones. Ptrp. 1784—88.

*—— ——, Bemerkungen auf einer Reise in die südlichen Statthalterschaften des russischen Reiches in den Jahren 1793—94. Leipzig. 1793—1801. 2 Tl., auch in französischer und englischer Sprache, 1805 und 1802—3; liegt mir hier nur in der franz. Ausgabe von 1811 vor.

†—— ——, Species Astragalorum descriptae et iconibus coloratis illustratae. Lipsiae, 1800.

*PARROT, FR., Reise zum Ararat. Berlin, 1834.



†PATSCHOTSKY, J., Beitrag zur Flora der Krim. Schriften der neuruss. Naturf. Gesellsch. Odessa, 1890. (Russ.)

*—— ——, Floristische und phytogeographische Untersuchungen der Kalmyken-Steppen. Schriften der Kiew'schen Naturf. Gesellsch. 1892. Russ.

*PLUTENKO, J., Vorläufiger Bericht über meine Reise in den Kaukasus. Schriften der Naturf. Gesellsch. in Kiew. III. 1. Russ.

*—— ——, Skizzen der kauk. Kryptogamen-Flora. Algen. Ebenda. III. 1 und 3. Russ.

*RADDE, G., Versuch einer Pflanzen-Physiognomik Tauriens. Bull. de la soc. Imp. d. Naturf. de Moscou. 1854. Nr. 3.

*—— ——, Reisen und Forschungen im Kaukasus im Jahre 1864; in Peterm. Mitt. 1865. Hochthäler von Colchis. Vertikalverbreitungen. Special-Schilderungen.

*—— ——, Dieselben. Von Kartli nach Abastuman über den Sekar-Pass nach Colchis. Nach Abchasien, im Kodorthale zum Nachar-Passe und Elbrus. Besteigung des Elbrus. Enthält aus dem ganzen Reisegebiete viele Angaben über Pflanzen, auch Verzeichnis der hochalpinen Arten von Elbrus und Nachar; in den Schriften der kauk. Abt. der Kaiserl. Geogr. Gesellsch. Auch Russ. VIII. 1873.

*—— ——, Berichte über die biologisch-geographischen Untersuchungen in den Kaukasusländern. 1. Jahrg. Reisen im Mingrelischen Hochgebirge und in seinen drei Längenhochthälern. Tiflis, gr. Quart. 3 Karten, 9 Tafeln. Auch russ. in den Schriften der kauk. Abt. der Kaiserl. Geogr. Gesellsch. VII. enthält dasselbe Material von 1864 und 1865 in extenso bearbeitet. 10 neue Phanerogamen.

*—— ——, Reisen und Forschungen im Kaukasus im Jahre 1867, behandelt das Quellland der Kura. Auch russ. in den Schriften der kauk. Abt. der Kaiserl. Geographischen Gesellschaft. VIII.

*—— —— und G. SIEVERS, Reisen im armenischen Hochlande (1871) östl. Hälfte: von Tiflis über Akstafa und die Goktschai-Wasserscheide nach Eriwan. Dann Nachitschewan und in der Engschlucht des Araxes bis Dshulfi und nach Ordubad, dann zum Migritschai und über dessen Quellen nach Karabagh. Rückreise westwärts über den Kapudshich nach Nachitschewan. Von da über Betschenach zum Arikli-Passe und in den Daralagös-Gau, dann nach Neu-Bajaset am Goktschai. Westl. Hälfte: Eriwan, Besteigung des Alagös. In der Araxes-Ebene aufwärts über Kulpi in das Kurden-Gebiet zum Aschich-Dade. Wasserscheide zwischen Araxes und Euphrat. Der Balykgöl-See. Zum Ararat. Besteigung beider Ararate. Diese Reise gab reiche Ausbeute an xerophil-rupestren Arten in den tieferen Lagen, an basal- und hochalpinen in den hohen Lagen. Viele Verbreitungshöhen in der Vertikalen wurden bestimmt.

*—— ——, Vier Vorträge über den Kaukasus. (Peterm. Mitt. Ergänzungsheft. Nr. 36. 1874. Im 2. Kap. wird die organ. Welt des Kaukasus behandelt, Vegetationsbilder.

*—— —— und G. SIEVERS, Reisen in Hocharmenien, ausgeführt im Sommer 1874. Peterm. Mitt. 1875. Diese Expedition verfolgte von Abastuman die Strecke in Adsharien (damals noch türkisch) nach Ardagan, dann nach Olti bis Erzerum, zum Bingöl-dagh. Rückreise über Chnis und Kagisman.

*—— —— —— ——, Vorläufiger Bericht über die im Jahre 1875 ausgeführten Reisen im Kaukasus und auf dem armenischen Hochlande, ebenfalls in Peterm. Mitt. Von Borshom über Achalkalaki zum Alagös, im Araxesthal abwärts bis Eriwan.

*—— ——, Der Bingöl-dagh (Tausendseen-Berg) das Quellgebirge des Araxes; behandelt eingehend das Gebirge und seine hochalpine Flora. Peterm. Mitt. 1877.

*—— ——, Die Ebene des oberen Frat; behandelt den Quelllauf der Karasu und die Ebene von Erzerum ausführlich, viele Angaben über Pflanzen des Gebietes. Beide Abhandlungen auch in russ. Sprache in den Schriften der kauk. Abt. der Kaiserl. Geogr. Gesellsch. V. Fascl. 1. 1877.

*—— ——, Vorläufiger Bericht über die im Sommer 1876 ausgeführten Reisen. 1877. Das Land der Chefsuren. Mehrfache Passage des Hauptkammes. Ausführlich wird derselbe Stoff im Werke: die Chefsuren und ihr Land behandelt.

RADDE, G., Die Chefs'uren und ihr Land, untersucht im Sommer 1876. Cassel, 1878. Im botanischen Anhange werden alle Arten aufgeführt, welche der Reisende einsammelte.

*—— ——, Reise nach Talysch, Aderbeidshan und zum Sawalan 1879—80, in Peterm. Mitt. 1880. Enthält als vorläufigen Bericht alles Wesentliche, was im Verlaufe von 9 Monaten ermittelt wurde. Derselbe Stoff wird in dem Werke »Talysch und seine Bewohner« ausführlich behandelt.

*—— ——, Talysch, das Nordwestende des Alburs und sein Tiefland. Peterm. geogr. Mitth. 1885. Nr. 7. Enthält Pflanzenverzeichnisse der Dünen, feuchten Wiesen und Waldränder, Schilderung der Wälder, der basalalpinen Wiesen und des hochpersischen Florentypus.

*—— ——, Reisen an der persisch-russischen Grenze. Talysch und seine Bewohner. Leipzig. Brockhaus. 1886. Enthält viele und eingehende Schilderungen der Pflanzenwelt vom russ. Talysch.

*—— ——, Die Fauna und Flora des südwestlichen Caspi-Gebietes. Leipzig. Brockhaus. Enthält im bot. Abschn. Alles, was bis dahin über Talysch ermittelt wurde.

*—— ——, Aus den Daghestanischen Hochalpen, vom Schah-dagh zum Dulty und Bogos. Peterm. Mitt. Ergänzungsheft Nr. 85. 1886. 1887. Auch dieses Werk enthält außer zwei Karten etliche Hochalpenbilder und viele geogr. und bot. Schilderungen.

*—— ——, On the vertical range of alpine plants in the Caucasus. Linnean society London. Vol. XXVIII. 1890. 182 hochalpine kauk. Arten mit Angabe der Fundorte und Höhen. Pedicularis araratica Bg. und Draba araratica Rupr. bis 14000'.

—— ——, Karabagh. A. Peterm. Mitt. Ergänzungsh. Nr. 100. 1890.

*—— —— und E. KOENIG, Das Ostufer des Pontus und seine kulturelle Entwickelung im Verlaufe der letzten dreißig Jahre. Peterm. geogr. Mitt. Ergänzungsheft Nr. 112. 1894. Die bezügliche Reise wurde im Interesse dieses Werkes 1893 ausgeführt. Sie behandelt die ganze Küstenzone des Schwarzen Meeres vom Tschorochthale bis nach Anapa und von der N.-Seite der Hauptkette bei Psebai die Durchquerung des Gebirges bis Sotschi am Meeresufer.

*—— —— ——. Der Nordfuß des Daghestan und das vorlagernde Tiefland bis zur Kuma. Peterm. Mitt. Ergänzungsheft. Nr. 117. Die Reise wurde im Interesse des vorliegenden Werkes 1894 gemacht und enthält die Beschreibung derselben außer vielen Schilderungen der Pflanzenwelt, der Steppen und des Gebirges bis in die hochalpine Zone, auch Karten und Gletscherbilder.

*RADOSHIZKI, Blick auf die Flora der Ostküste des Schwarzen Meeres. Journal für Gartenbau. 1872. 5. Russ.

†REGEL, EDUARD, Beiträge zur russ. Flora. Bull. de la cl. phys.-math. de l'Acad. d. sc. de St. Pétersbourg. XV.

†—— ——. Übersicht der Arten der Gattung Thalictrum, welche im russ. Reiche und den angrenzenden Ländern wachsen. Bull. de la soc. d. nat. de Mosc. 1861. I.

†—— ——, Conspectus specierum generis Aconiti, quae in flora rossica et regionibus adjacentibus inveniuntur. Ann. d. sc. natur. IV. sér. Bot. XVI.

†—— ——, Die Gattung Pleuroplitis und Andropogon productus. Bull. de l'Acad. d. sc. de St. Pétersbourg. X. 1866.

†—— ——, Alliorum adhuc cognitorum monographia. Act. hort. bot. Petr. III. 2. 1875.

*REHMANN, A., Ueber die Vegetationsformationen der taurischen Halbinsel und ihre klimatischen Bedingungen. Verhandl. der k. k. zool.-bot. Gesellsch. in Wien. 1875. Eine sehr zu empfehlende Schrift, die auf circa 40 Seiten engen Druckes die Vegetation der Krim in ihrer Abhängigkeit vom Klima und Boden schildert und für den NW.-Teil des Kaukasus große Bedeutung hat.

†REINHARDT, L., Bemerkungen über die Farnkräuter Abchasiens. Schriften der Naturf. Gesellsch. bei der Universität Charkow. 1869. I.

†RIESENKAMPF, A. VON, Flora von Pjatigorsk. Bulletin de la soc. d. nat. de Mosc. 1882. II. Russ.

*ROTINJANZ, A., Statistische Beschreibung der Wälder von Abastuman. - Schriften der Kaiserl. landw. Gesellsch. 1868. Nr. 1—2. Russ.

†RUDOLPH, J., Commentatio botanica in genus Ziziphora dictum. Nov. act. Acd. sc. Ptrp. 1806. Mém. de l'Acad. d. sc. de St. Ptrp. 1803—1806 et 1807—1808.

*RUPRECHT, F., Vorläufiger Bericht über meine Reise nach dem Caucacus. Bull. de l'Acad. d. sc. de St. Pétersbourg. V. 1862 (auch russ.).

†—— ——, Bemerkungen über die caucasischen Primeln. Ebenda. VI. 1863.

—— ——, Barometrische Höhenbestimmungen im Caucasus, ausgeführt in den Jahren 1860 und 1861 für pflanzengeographische Zwecke etc. Mém. de l'Acad. d. sc. de St. Pétersbourg. VII. sér. T. VII. enthält 468 Messungen in Toisen berechnet.

†—— ——, Revisio Campanularum Caucasi. Bull. de l'Acad. des sciences de St. Pétersbourg. XI. 1867.

†—— ——, Flora Caucasi. Pars I. Mém. de l'Acad. des sciences de St. Pétersbourg. VII. sér. T. XV. Sehr solide Arbeit bis incl. Acer, welche das Material bis 1869 in sich schließt, überall Fundorte und Höhenangaben.

—— ——, Geobotanische Untersuchungen der Schwarzerde. Nachrichten der Kaiserl. Akad. der Wissensch. St. Petersburg. 1866. Russ. Im Auszuge deutsch im Bulletin der Akademie.

†SCHEUTZ, De rosis nonnullis Caucasicis. Oefversigt af Kong Vetensk. Ak. Forhand. Stockholm. 1879. 3.

†SCHMALHAUSEN, J., Neue Pflanzenarten aus dem Kaukasus. Berichte der deutsch. bot. Gesellsch. Berlin. Bd. X. 6.

†—— ——, Die Flora Mittel- und Südrusslands, der Krim und des nördlichen Kaukasus. T. I. Kiew. 1895.

†SCHTSCHEGLEJEW, SERG., Description de quelques plantes du Caucase nouvelles ou peu connues. Bull. de la soc. d. nat. de Mosc. 1851. IV.

†—— ——, Note sur quelques nouvelles plantes du Caucase. Ebenda. 1853. II.

SEIDLITZ, N. VON, Botanische Ergebnisse einer Reise durch das östliche Transkaukasien und den Aderbeidshan 1855—56. Dorpat, 1857. Heft I.

*—— ——, Kaukasische Exkursionen. Petermann's Mitt. 1863. IV.

†SMEJEW, L., Einige Facta zum Studium der niederen Algen der kaukasischen Mineralquellen. St. Petersburg, 1872.

†SMIRNOW, MICH., Enumération des espèces de plantes vasculaires du Caucase. Bull. de la soc. des nat. de Mosc. 1887. Eine breit veranlagte physico-geographische Skizze der Kaukasusländer geht der syst. Arbeit voran. Diese behandelt leider nur die Ranunculaceen. Der vorzeitige Tod setzte der Arbeit des talentvollen Autors ein Ende.

SOKOLOW, A., Die Westküste des kaspischen Meeres von der Festung Petrowsk bis zum Flusse Ssamur. Erman's Archiv. VII. 1848.

*SOMMIER, S., Reisebericht, Ausbeute, Regionen, ital. Bull. della soc. bot. ital. 1891.

*—— ——, Bull. della soc. ital. 1892. in deutscher Sprache im bot. Centralblatt. Beiheft III. übersetzt von E. Levier. Giebt auf 13 Seiten die bot. Quintessenz von der 1890 ausgeführten Reise im westlichen Kaukasus. Schließt sich an LEVIER's Arbeiten über dasselbe Thema an.

†—— —— et E. LEVIER. Decas plant. nov. Caucasi. Act. hort. bot. Petr. XII. 5. Zehn neue kauk. Pflanzenarten. 1 Galium, 1 Scabiosa, 1 Senecio, 3 Cirsium, 1 Centaurea, 1 Omphalodes, 1 Vincetoxicum, 1 Euphorbia.

†—— —— —— ——. 18 neue kauk. Pflanzenarten. Ebenda. XIII. Nr. 1. 1893.

†—— —— —— ——. Plantarum Caucasi novarum vel minus cognitarum. Ebenda. XII. Nr. 3.

†—— —— —— ——. Plante nuove del Caucaso. Bull. della soc. bot. ital. 12. Novb. 1893.

†—— —— —— ——. Dasselbe. Ebenda. 10 Decb. 1893.

†—— —— —— ——. Ranunculi caucasici dichotomice dispositi. Nuovo Giorn. bot. Ital. Nuov. serie V. I. Nr. 1. 1894.

†—— —— —— ——, Plantarum Caucasi novarum. Act. hort. bot. Petr. XIII. 2. 1894. Enthält: Ranunculus, Saxifraga, Astragalus, Galium und Axyris.

†SOMMIER, S., et E. LEVIER, Species caucasicae novae. in: Nuovo Giorn. bot. ital. Enthält 10 neue Umbelliferen, in einer 2. Dekade werden 8 neue Compositen und 2 Campanula-Arten beschrieben.

†— — — —, Ebenda. Die Cirsium-Arten des Caucasus. 53 Spezies, von denen sich 9 als neu erwiesen, dazu 11 Varietäten.

*— — — —, Unter der Presse in Act. hort. bot. Petrp. 1897 ein großes Werk über die Pflanzen des Kaukasus.

*SPASSKI-AWTONOMOW, Redut-Kale. Erman's Archiv. IV. 1850.

†SPERK, G., Skizzen von der Algenflora des Schwarzen Meeres. 1869. Charkow.

*SREDINSKI, N., Skizze der Vegetation des Rionbassins. Schriften der naturf. Gesellschaft Neurusslands (bei der Universität Odessa). 1874. II. Russ.

*— —, Resultate einer halbjährigen Untersuchung der Vegetation des Rionbassins. Ebenda. 1874. Russ.

†— —, Stirpem novam, Phillyream Medwedewi (Ph. Vilmorianam Boiss.) descripsit. Forst-Journal. 1875. Russ.

†STAPF, O., Die botanischen Ergebnisse der Polack'schen Expedition nach Persien. Wien. 1885.

†STEVEN, CHRIST., Decas plantarum nondum descriptarum Iberiae et Rossiae meridionalis. Mém. de la Soc. d. nat. de Moscou. II. 1809.

†— —, Catalogue des plantes rares ou nouvelles, observées pendant un voyage autour du Caucase oriental. Ebenda. 1812.

†— —, Observationes in Saxifragas taurico-caucasicas. Ebenda. 1812—13.

†— —, Observationes in plantas rossicas et descriptiones specierum novarum. Ebenda. 1817. (V.) 1829. (VII.) 1834. (IX.) und Bull. 1832. IV.

†— —, Monographia Pedicularis. Ebenda. VI. 1823.

†— —, Description of nine new Species of plants from Caucasus, in the Transact. of the Linn. soc. XI. 1835.

†— —, De pinibus taurico-caucasicis. Bull. de la Soc. d. nat. de Mosc. 1838. I.

— —, Annotationes botanicae. Ebenda. 1848. III.

†— —, Observationes in Asperifolias taurico-caucasicas. Ebenda. 1851. II.

†— —, Xiphocoma et Gampsoceras, duo genera e familia Ranunculacearum. Ebenda. 1852. II.

†— —, Verzeichnis der auf der Halbinsel Krim wildwachsenden Pflanzen. Bull. de Moscou 1856—57. In russ. Sprache Auszug über die Holzgewächse von Th. v. Köppen.

TOROPOW, Versuch einer medizinischen Geographie des Kaukasus. St. Petersburg, 1864. Russ..

*TOURNEFORT, JOS., PITTON DE, Relation d'un voyage du Levant, fait par ordre du roy, Paris, 1717. Dasselbe Werk später in holländischer, englischer und deutscher Sprache.

†TRAUTVETTER, RUD. v., Salicetum sive salicum formae, quae hodie innotuere descriptae et systematice dispositae. Mém. de l'Acad. d. sc. d. St. Pétersbourg. III. 1837.

†— —, Eine neue einheimische Pflanzengattung (Faldermannia). Bull. scient. de l'Acad. d. sc. de St. Pétersbourg. VI. 1840 und VII. 1840.

†— —, Über Alyssum minutum Schl.

†— —, Plantarum imagines et descriptiones floram rossicam illustrantes. Monachii I—VIII. 1844—46. Auch in russ. Sprache.

†— —, De Sameraria et Isatide generibus commentatio. Mém. de l'Acad. d. sc. de St. Pétersbourg. IV. 1845.

†— —, Über einige Staticaceae Russlands. Bull. de la cl. ph. math. de l'Acad. d. sc. de St. Pétersbourg. XV.

†— —, Einige neue Pflanzenarten. Ebenda. XVI.

†— —, Plantarum novarum in Caucaso a Dr. G. Radde lectarum decadem proposuit. Bull. de l'Acad. d. sc. de St. Pétersbourg. X. 1866.

†— —, Plantarum species novae nonnullae. Bull. de la soc. d. nat. de Mosc. 1868. II.

†— —, Symphyti spec. nova. Ebenda. 1870. I.

†— —, Observationes in plantas a Dr. G. Radde in Turkomania et Transcaucasia lectas, nec non in alias quasdam. Act. hort. Petr. I. 1871.

†TRAUTVETTER, RUD. v., Stirpium novorum descriptiones. Act. hort. bot. Petr. II. 1. 1873.
†—— ——, Enumeratio plantarum a Dr. G. Radde in Armenia rossica et Turciae districtu Kars lectarum. Act. hort. bot. Petr. II. 2. 1873.
†—— ——, Catalogus Viciearum rossicarum. Ebenda. III. 1. 1874.
†—— ——, Aliquot species novas plt. descripsit. III. 2. 1875.
†—— ——, Plantarum messes anno 1874 in Armenia a Dr. G. Radde et in Daghestania ab A. Becker factas commentatus est. Ebenda. IV. 1. 1875.
†—— ——, Plantas a Dr. G. Radde in isthmo caucasico anno 1875 lectas enumeravit. Ebenda. IV. 2. 1876.
†—— ——, Plantas caspico-caucasicas a Dr. G. Radde et A. Becker anno 1876 lectas dilucidavit. V. 2. 1877.
†—— ——, Catalogus Campanulacearum rossicarum. Ebenda. VI. 1. 1879.
—— ——, Florae rossicae fontes. Ebenda. VII. 1. 1880.
†—— ——, Elenchus stirpium anno 1880 in isthmo Caucasico lectarum. Ebenda. VII. II. 1880.
†—— ——, E. Regel, C. Maximowicz, Decas plant. nov. Petrop. 1882.
—— ——, Incrementa florae rossicae. Fasc. III. Act. hort. bot. Petr. T. IX. I. 1884.
†—— ——, Contributionem ad floram Daghestaniae ex herbario Raddeano anni 1885 eruit. X. I. 408 Arten werden aufgeführt.
†TREVIRANUS, LUD., Observationes circa plantas orientis cum descriptionibus novarum aliquot specierum. Magaz. der naturf. Freunde zu Berlin. Jahrg. VII. 1816.
†—— ——, Ad Caricographiam rossicam ab Ledebourio evulgatum supplementum. Bull. de la soc. d. nat. de Mosc. 1863. II.
TRINIUS, C., Plantarum novarum vel minus cognitarum pentas prima. Mém. de l'Acad. d. sc. de St. Pétersbourg. VI. 1818.
†—— ——, Graminum genera quaedam speciesque complures. Ebenda. VI. sér. 1831.
—— ——, Andropoginearum genera speciesque complures. Ebenda. VI. sér. II.
†—— ——, Panicearum genera retractavit speciebusque compluribus illustravit. Ebenda. 1836. VI. T. II.
†—— ——, Phalaridea. Ebenda. VI. ser. III.
†—— ——, Genera graminum V, Agrostidea ect. Ebenda. VI. ser. IV. 1845.
†—— ——, und RUPRECHT, Gramina Agrostidea. Ebenda. VI. sc. net. V. 1849.
†TSCHAPLIN. JUST., Über die Trüffel von Baku. Schriften der kauk. Landwirt. Gesellsch. Tiflis. 1861. sec. II. Russ.
*TSCHICHATSCHEFF, P., Etudes sur la végétation des hautes montagnes de l'Asie-Mineure et de l'Armenie. Bull. de la soc. bot. de France IV. 1857.
*—— ——, Asie mineure. 3me partie botanique. Paris. 1860.
†v. UNGERN-STERNBERG, Baron FRANZ, Salicorniearum synopsis. Atti del congr. intern. bot. ten. in Firenze. 1874.
*WASSILJEW, J., Über die Verbreitung der vornehmlichsten Holzgewächse im Schwarzenmeer-Gebiete, in den Schriften der kauk. Gesellsch., der Liebh. der Naturw. und des Alpenklubs. I. 1879. (Russ.)
†WINKLER, C., Synopsis specierum generis Cousiniae Cass. Act. hort. bot. Petr. XII No. 7 enthält auch die wenigen kauk. Arten.

Meine in den Jahren 1893 und 1894 gesammelten Kryptogamen wurden durch Vermittelung des Herrn EUGEN AUTRAN (Genf, Herbarium Boissier) von folgenden Specialisten bestimmt:

Flechten von Prof. MÜLLER in Genf;
Moose von Dr. CAMUS in Paris;
Lebermoose von F. STEPHANI in Leipzig;
Schwämme von H. JACZEWSKY in Montreux und
von Prof. MAGNUS in Berlin.

Für folgende genera haben sich im Verlaufe der Zeit nachstehende Monographen interessiert und von mir Material erhalten:

gen. Rosa FR. CRÉPIN in Brüssel,
gen. Rubus W. O. FOCKE in Bremen,
gen. Astragalus J. FREYN in Prag,
gen. Helleborus V. SCHIFFNER in Prag,
gen. Orobanche G. BECK VON MANNAGETTA in Wien,
Gramineen E. HACKEL in St. Pölten.

Die Chara-Arten erledigte Herr OTTO NORDSTEDT.

Tiflis, 1./13. Juni 1897.

Dr. G. Radde.

Schilderung der Vegetationsformationen und der gesamten Vegetation nach ihren Hauptabteilnngen.

Erstes Kapitel.

Die Steppen der Kaukasusländer.

1. Überblick über das Steppengebiet in der Umgebung des Kaukasus.

Je umfangreicher ein Gebiet ist, je vielseitiger und großartiger auf ihm die Terrainbildung und ihr geologischer Aufbau sich gestaltete und je schärfer die klimatischen Gegensätze in demselben zum Ausdrucke kommen, um so verschiedenartiger wird sich auch auf ihm die Flora herausbilden. Dies ist in den weiten Gauen der Kaukasusländer der Fall.

Wir rechnen zu denselben bei nachfolgenden Schilderungen nicht nur den Isthmus im engeren Sinne des Wortes, sondern erweitern sie von N. nach S. mit der unteren Wolga und Manytschhöhe beginnend bis zur Scheitelfläche Hocharmeniens und auf das iranische Hochplateau bis zum 4166 m hohen Sawalan. In dieser Richtung liegt unser Gebiet also zwischen den Breitengraden von 46 bis 38. In westöstlicher Ausdehnung bezeichnen die Enden der Erhebungsachse des Großen Kaukasus, am Schwarzen Meere vom Cap Anapa oder von Taman, bis zur Spitze Apscherons am Kaspi seine Grenzen, also den Raum zwischen den Meridianen von 54,3° bis 68° östl. von Ferro. Gelegentlich sollen etliche Seitenblicke außerhalb dieses Gebietes, dort nach Taurien, hier in die Wüsten Transkaspiens gemacht, und auch das südliche Ufer des Binnenmeeres: Massenderan, Gilan und Talysch in Erwägung gezogen werden. Östlich und westlich sind die Grenzen dieser großen Länderflächen durch die Ufer des Kaspi, durch das Asowsche und Schwarze Meer auch für die Vegetation scharfe und natürliche. Aber gegen Norden setzen sich jenseits vom Manytsch und Don die Steppen unabsehbar fort. Gegen Süden ist eine natürliche Abgrenzung durch den fortlaufenden, breiten Scheiderücken auf der Scheitelfläche Hocharmeniens gezogen, welcher die Ponto-Kaspischen Wasser von denen des persischen Golfes trennt. Das Gesamtareal, soweit

es in der genannten Abgrenzung zu Russland gehört, deckt 472666 qkm[1]). Davon kommen auf die Nordseite des Kaukasus 253926 qkm; auf Transkaukasien mit Einschluss der neu erworbenen Gebiete von Kars und Batum 218740 qkm.

Allgemeine Orientierung. Vom Flugsande des westlichen Kaspistrandes, 26 m (86 r.F.) unter dem Spiegel des Oceans, der landeinwärts wandernd langsam, aber unfehlbar die Flachsteppe im Süden der Kuma erobert, müssen wir nach und nach bis zur Gipfelhöhe des vereisten Elbrus-Vulkans 5640 m (18500 r. F.) ansteigen, um den höchsten Punkt auf dem Scheider Europas und Asiens zu erreichen. Hier stehen wir in 3650 m (12000 r. F.) Meereshöhe[2]) an der Schneelinie und dem äußersten phanerogamen Pflanzenwuchse. Oder es führt uns der Weg südlicher von dem jetzigen Ostrande der ariden Mugansteppe, wiederum 26 m (86 r. F.) unter das Niveau des Oceans, immer in westlicher Richtung, endlich zur engen Schlucht des Araxes und darüber hinaus, wo in seiner mittleren Thalstufe die hohe südliche Horizontlinie durch die regelmäßigen Zwillingskegel beider Ararate scharf gezeichnet wird, und wir es auf dem Noahberge wieder mit der Höhe von 5150 m (16900 r. F.) zu thun haben. Auch hier befinden wir uns auf dem Firn der Gletscherkuppel.

Aber im weiteren Verfolge gegen Westen, wo wir mitten in vulkanischen Bildungen noch einmal das eingebettete salzige Tertiär bei Kulp mit seiner dürftigen Flora durchwandern, ersteigen wir bald das armenische Hochland und nahen uns seiner gewaltigen Scheitelfläche, welche im 3400 m (11000 r. F.) hohen Bingöl-dagh[3]) die Wasserscheide dem Euphrat nach Süden, dem Tschoroch nach Norden, dem Araxes-Kura-System nach Osten bildet. Das ist im geologischen und botanischen Sinne eine eigenartige Welt, die sich im Anschlusse an das vulkanische Goktschai-Plateau und an die östlich daran stoßenden Hochebenen von Karabagh durch fast vollständige Abwesenheit von Wäldern, durch hochiranische Pflanzenarten und ein Heer xerophiler rupestrer Formen auszeichnet, obwohl ihr manche Spezies der Tiefsteppen des Pontus ebenfalls zukommen.

Auf jenem zuerst angedeuteten Wege finden wir im Norden des Kaukasus bis zum Fuße des Hauptgebirges alle Varianten der Steppenbildungen: Sand-, Stein-, salzige, lehmige, schwarzerdige Ebenen. Dann bergan wandernd vom Tertiär in die Kreide und den Jura, zum Urschiefer (östlicher Teil) oder zu

---

1 M. Smirnow, Enumeration des espèces de plantes vasculaires du Caucase. Moscou, 1887. Bull. de la S. d. N. d. M. 1887. No. 4. Der frühzeitige Tod des Verfassers hat diese breit angelegte Arbeit schon am Schlusse der Familie der Ranunculaceen unterbrochen.

2 Die Angaben des Herrn Verfassers sind in russischen Fuß gemacht und aus Gründen der Einheitlichkeit und leichteren Verständlichkeit in Meter mit geringen Abrundungen umgerechnet. Anmerk. d. Red.)

3 In drei Höhenpunkten gipfelt der Kraterrand des Bingöl-dagh, von West nach Ost sind es: Bingöl-Kala 3179 m, 10430 r. F. Trigonot. 1877—1879, Kara-Kala 3597 m, 11800 r. F.) und Demir-Kala 3683 m, 12087 r. F. R. baromt. Wir können das abgerundete Mittel mit 11000 r. F. verwerten, besser rund 3400 m.

den beiden mächtigsten vulkanischen Zentren, Kasbek, Elbrus und den dazwischen liegenden suanischen und ossischen Hochalpen (Zentralteil), zuerst durch das bewaldete Mittelgebirge zur Baumgrenze über die Rhododendronzone fort in die basalalpinen und hochalpinen Regionen und zur Schneelinie. Oder wir bewegen uns endlich noch weiter westlich im Quaternär und jungem Tertiär bei fallenden Kammhöhen durch Eichen- und Buchenwälder zu bequemen Passhöhen in Florengebieten, deren Verwandtschaft mit der taurischen Pflanzenwelt offen zu Tage tritt.

In dem Gesagten ist keineswegs, wenn auch nur andeutungsweise in derben Linien das Thema über die Vegetation der Kaukasusländer erschöpft. Das gesamte colchische Bassin (Rion-Phasis) mit Einschluss der sich nordwärts daran schließenden abchasischen Gebiete bis über Sotschi hinaus im ehemaligen Tscherkessenlande und südwärts ein Teil des pontischen Ufers, fügen sich nicht in eine der erwähnten Kategorien. Ebensowenig ist das der Fall mit der Vegetation der steilen Nordabfälle des iranischen Randgebirges (Alburs), dessen nordwestliche Ausläufer das russische Talysch umfassen. Was hier wie dort im Riongebiete bei einem Überflusse an Niederschlägen und in den Tiefländern bei den günstigsten Temperaturen sich im Pflanzenreiche freiwillig und durch Kultur entwickelte, hebt sich von allem anderen im Kaukasus so eigenartig und vorteilhaft ab, dass es gesondert betrachtet und geschildert sein will. Die Ursachen dafür haben wir in erster Reihe in den orographischen Verhältnissen auf den Grenzlinien dieser Gebiete zu suchen. Von ihnen hing das Quantum der Niederschläge ab. Bei ihrer eminenten Höhenentwicklung bilden sie die natürlichen Condensatoren für dieselben und sichern in der Hauptkette des Kaukasus durch starke Vergletscherungen und Firnmeere die beständigen Reservoirs zur Ernährung der betreffenden Gewässer.

Ich habe mich früher schon bemüht, ebensowohl in meinen vier Vorträgen über den Kaukasus[1]) 1874, als auch in der Ornis caucasica[2]) 1884 ein anschauliches Bild vom Relief der Kaukasusländer zu entwerfen. Seit jener Zeit erweiterten sich noch meine Anschauungen und so will ich denn hier auf's neue versuchen, entsprechend den Zwecken dieser Abhandlung, dem Leser eine solche Schilderung in möglichster Kürze zu geben. Es handelt sich zunächst um das Steppengebiet. Erst nach Abschluss desselben gehe ich an die orographische und klimatologische Skizze des Hauptgebirges und der transkaukasischen Gaue.

I. Überblick über die orographischen Verhältnisse des Steppengebietes. Versetzen wir uns im Geiste an der Nordseite des Großen Kaukasus auf eine Höhe von etwa 1800--2100 m (6—7000 r. F.), welche freie Aussicht gegen Norden gestattet. Es ist gleichgültig, ob wir mehr westlich zu Füßen des Elbrus auf einer Hochterrasse der Kabarda Platz nehmen, oder im Zentrum

1) A. PETERMANN. Geographische Mitteilungen, Ergänzungsheft No. 36. Justus Perthes. Gotha, 1874.

2) Ornis caucasica. Kassel, Theodor Fischer 1884, pag. 493—520.

des Gebirges, etwa auf dem »Tischberge« angesichts von Wladikawkas uns befinden, oder endlich östlicher auf der Höhe des Chanakoi-tau im Daghestan. Immer wird uns, auch bei klarstem Wetter, der äußerste Horizont gegen Norden in unklarer, oft sogar verschwommener Linie gezeichnet erscheinen. Das Sehfeld ist zu weit, die ebene Steppe dem Auge zu unendlich, ihre fernsten Umrisse verschwinden undeutlich am Horizont, bezeichnend ist für ihn die ungestörte gerade Linie. Denn die Entfernung in der Luftlinie bis zum unteren Don und Manytsch schwankt je nach unserem Standpunkt zwischen 250—350 km, und das gesamte Areal von dort zwischen dem Asowschen und dem Kaspi-Meere, bis zum Nordfuße des Großen Kaukasus, deckt eine Fläche von annähernd 200000 qkm. In ihm schwillt allmählich, von der niedrigsten Wasserscheide zwischen Kaspi- und Schwarzem Meere auf der Manytschhöhe, 25 m (81 r. F.), ausgehend, bis zum zentralen Kaukasusfuße das Terrain bis reichlich 600 m (2000 r. F.) an. In langgezogenen Wellenformen, die oft WO. gerichtet, fällt es von dieser verbreiterten Scheitelfläche gegen O. und W. in die Tieflande des Kaspi und Asow'schen Meeres allmählich ab. Auf den Höhen von Stawropol erreicht es mit 730 m (2400 r. F.) seine Maximalerhebung. In seinem nördlichsten Teile durchschneidet dieses Gebiet das dürftig genährte Kalauswasser (zum östlichen Manytsch) von N. nach S. und der bedeutendere Jegorlik führt in gleicher Hauptrichtung von hier sein Wasser dem westlichen Manytsch zu.

Erst weiter südlich, da wo sich die Kumaquellen zwischen die befreiten Oberläufe des Kuban und Terek drängen, wird das Steppengebiet plötzlich von der isoliert dastehenden Beschtaugruppe durchbrochen, deren höchster Gipfel bis zu 1310 m (4300 r. F.) heransteigt. Gleich einer vulkanischen Insel taucht der fünfköpfige Beschtaukomplex aus dem Steppenmeer auf. Durchschnittlich hat die Grundfläche der Ebene hier schon im Mittel 500—600 m (1600—2000 r. F.) Meereshöhe erreicht und tritt bei Wladikawkas mit 720 m (2368 r. F.) unmittelbar an den Nordfuß des Gebirges.

Nunmehr überschauen wir diesen Fuß näher. Von einem allmählichen Übergange in die vorlagernde Ebene ist nirgends die Rede. Überall setzt sich das Gebirge scharf von ihr ab. Aber die Senkungen und Böschungen desselben sind gegen das NW.-Ende hin, im Kubangebiete, sanfter und bewaldet. Als fortlaufende Vorkette mit stumpfen Kuppelhöhen, nur durchsetzt von den nach N. ausmündenden Querthälern, ist der Nordfuß des Großen Kaukasus geformt. Gegen Osten, namentlich dem Ende zu, wird diese Fußkette kahler und schroffer, auch zerrissener. Vor der verbreiterten Basis des Daghestan lagern weit vorgeschoben zwischen Sunsha und Terek jene beiden parallel verlaufenden Sandsteinketten, die dem Untertertiär angehören und als die Ränder eines Plateaus von 900 m (3000 r. F.) mittlerer Höhe zu betrachten sind, dessen zentrale Fläche einstürzte.

II. Geologische Unterlage des Steppengebietes. Die geologische Unterlage des Steppengebietes und ebenfalls die des äußersten Fußes vom Großen Kaukasus entstammt der miocänen Epoche, jener Zeit, in welcher von den

Karpathen anfangend, ostwärts bis jenseits des Aralsees die Wogen des Meeres das gesamte Tiefland bedeckten. Kalke, Mergel und Sandsteine bilden diese Basis. Daran schließen sich im Norden von Stawropol bis zur Halbinsel Taman am Asowschen Meere Bildungen pliocänen Alters (Aralo-kaspisch). Auf diesen ruhen quaternäre Ablagerungen und Alluvionen. Im westlichen Teile unseres Gebietes lagert oft mächtig dick die fruchtbare Schwarzerde. Auch der größte Teil des Stawropol'schen Gebietes und ungefähr die westliche Hälfte des Tereklandes befinden sich unter gleich günstigen Bedingungen. Ostwärts zum Kaspi gewinnen salzige Thone mit exklusiver Halophytenflora die Oberhand, und nahe dem Meere dehnen sich feste, schwere Dünen oder landeinwärts wandernder Flugsand. Wo das nicht der Fall ist, haben wir es mit ausgedehnten Sümpfen, mit nach und nach versiegenden Flüssen, mit Resten ehemaliger Wasserläufe und Labyrinthen kleiner Seenkomplexe, oder mit dem angeschwemmten Delta des Terek zu thun.

III. Klima des Steppengebietes. Nach dieser geographisch-geologischen Orientierung müssen wir nun einen Blick auf die deckende Atmosphäre unseres Steppengebietes werfen. Das Klima ist zwar im allgemeinen für die Winterperiode milde, wodurch auch die Existenz der nomadisierenden Völker in der Osthälfte gewöhnlich gesichert erscheint; allein von Zeit zu Zeit treten sowohl im Sommer, wie namentlich im Winter förmliche Wetterparoxysmen ein, welche nicht allein Ackerbau und Viehzucht schädigen, sondern selbst den wilden Holzgewächsen nachteilig werden. Schneewehen, welche an Dauer und Intensität der sibirischen Purga nichts nachgeben, fegen im Winter über das offene Steppenland. Ihnen fallen nicht selten zum großen Teil die Schafheerden der Nomaden zum Opfer aus Mangel an Futter und infolge von Erschöpfung. Im Sommer giebt es eben solche heftige und anhaltende Treiben feinsten Lehmstaubes, großartige Lösswehen neuester Zeit, welche bei gleichzeitiger hoher Temperatur und Trockenheit der Luft die Saaten, wenn nicht ganz vernichten, so doch schwächen. Diese, wie auch die winterlichen Unwetter, kommen gewöhnlich aus den Quadranten NO. und SO., sie sind so stark, dass man die Sonne nicht sieht und die Reise unterbricht, bis der Sturm ausgetobt hat.

Zunächst möge nun die Tabelle über die mittleren Temperaturen folgen. Ich stelle die Ortslage der zwölf Beobachtungsstationen voran.

	Breite	Länge östl. v. Ferro		Breite	Länge östl. von Ferro
Jekaterinodar	45° 1′	56° 37′ 7″	Wladikawkas . . .	43° 1′ 11″	62° 21′ 16″
Alagir	43° 2′ 25″	61° 53′ 30″	Georgiefsk	44° 8′ 9″	61° 8′ 9″
Stawropol	45° 3′ 2″	59° 39′	Grosny	43° 19′ 15″	63° 21′ 15″
Pjatigorsk	44° 3′	60° 45′	Temirchan-schura .	42° 49′	64° 47′
Kislowodsk	43° 53′ 9″	60° 22′ 8″	Petrowsk	42° 59′ 25″	65° 9′ 57″
Shelesnowodsk	44° 8′ 2″	60° 41′ 6″			
Jessentuki	44° 2′ 3″	60° 31′ 5″			

Monats- und Jahresmittel an der Nordseite des Grofsen Kaukasus. [1])

	Meereshöhe in m	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahresmittel
		in Celsius-Graden												
Jekaterinodar . .	90	—2,1	0,4	5,1	10,7	18,5	21,2	25,2	25,3	18,9	13,8	5,7	2,5	12,1
Alagir	639	—4,4	—4,5	1,6	8,1	14,4	17,5	20,4	19,0	14,6	8,8	3,0	—2,0	8
Stawropol . . .	581	—5,0	—3,5	1,6	7,6	14,5	18,1	20,9	20,1	14,8	9,3	3,7	—0,8	8,5
Pjatigorsk . .	505	—5,1	—3,5	2,1	8,7	15,4	19,3	22,4	21,6	16,1	10,1	3,7	—1,3	9,1
Kislowodsk . .	792	—5,6	—3,4	2.7	8,3	14.3	16,5	19.0	19,7	14,7	9,5	2,2	—2,4	8
Shelesnowodsk	642	—4	—3,6	2,1	8,4	15,0	18,0	21,1	21,5	16,5	11,3	3.7	—0,5	9,1
Jessentuki . .	603	—5,6	—1,4	1,7	8,3	14,8	17,8	20.8	21,2	15,9	10,4	2,3	—2,0	8,5
Wladikawkas . .	684	—5,2	—3,4	2,6	8,9	15,1	18,1	20,7	20,0	15,1	10,1	3,7	—0,9	8,7
Georgiefsk . . .	290	—7,2	—1,3	1,9	10,1	16,8	20,6	24,0	23,4	19,4	11,6	6,1	—2,7	10,2
Grosny	128	—1,9	—3,6	4,0	11,5	17,8	20,7	24.3	24,4	18,8	11,7	6,8	0,4	11,2
Temirchan-schura	475	—3,0	—1,5	3,5	9,5	17,2	20,6	23.2	22,7	17.2	11,8	5,3	0,9	10,6
Petrowsk	—10	—1,5	0,8	4.1	9,2	17,3	22,2	25,2	24.5	19.9	14,1	7.6	3.2	12,2

Aus dem Vorstehenden erhält man die Vorstellung, dass in unserem Steppengebiete durchschnittlich die Winter milde und nur die beiden Hochsommermonate Juli und August, zumal in den tieferen Lagen, recht heiß sind. Das findet als Regel auch statt, allein es giebt, wie ich oben schon erwähnte, glücklicherweise rasch vorübergehende Ausnahmen, welche im vollsten Maße die Extravaganzen des kontinentalen Klimas dieser Gebiete kennzeichnen. Schon die monatlichen Mittel der beobachteten Minima und Maxima, wie wir sie für Stawropol nach einer langen Reihe von Beobachtungsjahren berechnet finden (siehe: SMIRNOW, l. c. pag. 71), deuten auf die winterliche Rauheit des Klimas hin. Folgende Tabelle giebt darüber Auskunft.

Mittel der monatlichen Minima für Stawropol.

Dezbr.	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Novbr.
in Celsius-Graden											
—11.9	—15	—17.3	—12.4	—2.9	5.2	11	14,1	12.6	5.7	—1	—7,4

Mittel der monatlichen Maxima für Stawropol.

Dezbr.	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Novbr.
10.4	8.5	8.8	15.5	21.2	27.8	28.9	30.6	31.3	26.8	24,2	17.8

Die absoluten Maxima und Minima lassen uns die äußersten Grenzen für Kälte und Hitze erkennen. Ich verdanke die darauf bezüglichen Facta dem

[1] Ich benutze die neuesten Tabellen, welche Herr WOSNESENSKY, ehedem Gehilfe im phys. Obs. von Tiflis, im Kauk. Kalender 1894 veröffentlichte. Die entsprechenden SMIRNOW'schen weichen, was die Temperaturen anbelangt, nicht wesentlich ab, dagegen sind seine Angaben über die Niederschläge nicht übereinstimmend mit den neuesten.

früheren Direktor des physikalischen Observatoriums in Tiflis, Herrn STELLING, der mir Folgendes mitteilte:

Absolute Maxima und Minima der Temperatur

	Zahl der Beobachtungs-jahre	Maximal	Minimal
für Stawropol	32	36,2°	—27,4
» Pjatigorsk	21	39,8	—30,9
» Shelesnowodsk . . .	7	37,2	—21,4?
» Jessentuki	7	36,9	—26,1
» Kislowodsk	7	35,6	—25,0
» Wladikawkas	21	36,6	—25,4
» Temirchan-schura. .	12	40,6	—24,6
» Petrowsk	10		—25,7
	Jahre	Celsius	

Für die drei Stationen mit nur siebenjähriger Beobachtungszeit dürften die ermittelten Werte keineswegs die überhaupt höchsten und niedrigsten sein. Jedenfalls aber genügt Vorstehendes, um die ausnahmsweise so excentrischen Temperaturschwankungen zu beweisen. Diese sind von größter Wichtigkeit für die Existenz nicht allein vieler Kulturgewächse, sie bedrohen auch manche der wildwachsenden Holzpflanzen des Landes, wie ich das im Verlaufe der Spezialschilderungen nachweisen werde.

Dass diese unheilvollen Temperaturextreme wesentlich in dem ununterbrochenen Zusammenhange unseres Gebietes gegen N. und O. mit dem europäisch asiatischen Kontinent begründet sind, ist klar, und dass unter demselben Einflusse auch die Gauen Transkaukasiens, selbst in den Tiefländern der Westseite bisweilen leiden, ergiebt sich aus den dort ermittelten Temperatur- und Windrichtungswerten, die ich weiter unten erwähnen werde.

Über den relativen Feuchtigkeitsgehalt und die Klarheit der Luft, sowie über das Maß der Niederschläge in den Steppengebieten an der Nordseite des Gebirges kann ich nachstehende Tabellen geben.

Relative Feuchtigkeit der Luft.

	Mittel					Absolute Minima
	im Jahr	Winter	Frühling	Sommer	Herbst	
Stawropol	75	82	76	68	76	12 %
Pjatigorsk	80	88	80	72	81	21 %
Wladikawkas	82	87	81	77	82	14 %
Grosny.	78	83	77	70	80	16 %
Petrowsk	77	80	78	67	78	18 %
Temirchan-schura	73	80	71	65	77	13 %

			im Jahre ganz klarer Himmel	im Jahre ganz bedeckter Himmel
für Stawropol .	nach 14	Beobachtungsjahren	65 Tage,	82 Tage
» Pjatigorsk .	» 11	»	63 Tage,	113 Tage
» Wladikawkas	» 12	»	48 Tage,	134 Tage

Mafs der Niederschläge in mm.

	Mittel												
	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr
Jekaterinodar . .	fehlen Beobachtungen												
Maikop	48,8	33,8	75.7	67,2	70,0	71,6	26,0	26,6	46,3	95.5	75,4	38,0	674.9
Alagir	23,3	29,1	36.9	82,1	142,7	147.7	140,5	123.4	98,8	60,5	34,2	29,4	948,6
Stawropol . . .	39.3	31,0	40,3	70,1	84,4	102,5	78,0	58,1	68,9	73.1	35.4	47.1	782,3
Pjatigorsk . . .	17,8	19.1	28,2	56.9	84,3	80,8	61,3	55,6	53.7	40,7	24.5	24,4	547.3
Kislowodsk . . .	10,4	12.1	25.2	46,4	100,0	92.4	74.5	48.4	30.7	27,5	26,0	13,2	507,0
Shelesnowodsk .	9,0	14,9	32,8	69,4	69.9	70.9	40.6	37,0	47,7	59.0	19,5	7,5	478,2
Jessentuki . . .	7,6	12,4	24.4	46,0	64,6	80,1	31,9	36.8	37,0	37,7	20,0	81,0	406,7
Wladikawkas . .	25.4	20.1	44.4	77.3	130,5	158.8	105,2	70,9	53.2	53,2	30,8	26,1	826,3
Georgiefsk . . .	fehlen Beobachtungen												
Grosny.	30,3	19,6	41,0	71,6	66.6	78.9	50.3	31,9	39,8	38,4	19,2	25,7	513,1
Temirchan-schura	15,2	16,0	19,8	30,9	51,2	78.9	49,3	56.6	44,1	36,2	20,9	17,9	436,8
Petrowsk	47.0	24,1	23,3	20,0	28,6	42,8	16.9	33.3	45,4	50,6	46.9	44,1	432,1

Verteilung der Niederschläge im Verlaufe des Jahres nach Tagen.

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr
Maikop	7.2	5,0	9,8	8.4	9.0	6,2	4.3	3.3	2.8	9,4	8,0	5,8	79,2
Alagir	7.9	9,1	9.2	12.3	17.0	17,0	17.0	14.4	11.1	10.0	10,2	9,1	144.3
Stawropol . . .	11,5	8,8	10,9	11,7	13.3	12.0	10.5	7.9	8.2	9.3	8,4	9.9	122,4
Pjatigorsk . . .	10,3	9,1	9.2	11.3	12.5	11.7	9.9	7.6	8.2	9.5	8,5	7,9	115.7
Kislowodsk . . .	7,0	4,8	9.0	9,8	15.0	16.0	10.8	7.4	6.6	9.0	7.6	6,0	109.0
Shelesnowodsk .	8.8	8,0	9,2	11,4	13.8	13.4	12.2	6.0	7.4	8,8	7.6	4,8	111,4
Jessentuki . . .	7,6	7,4	11.0	10,4	10,8	13.4	9.6	6,4	7.0	8.4	8,0	7,0	107.0
Wladikawkas . .	9,8	9,0	11,2	13.3	17.4	17.5	14.5	11.8	12,0	10,0	9,0	9,4	144,9
Grosny.	6,2	9,0	10.5	7.3	9.5	11.2	8.5	6.7	7.5	9.0	9,6	10,2	105.2
Temirchan-schura	8.5	7,3	7.0	8.5	10,0	13.5	9,8	8.3	7.6	5.4	8.3	7.3	101.5
Petrowsk	8,5	7.2	6.0	5.6	6.5	8,2	3.7	6.3	5.5	6,5	10.3	10.5	84,8

Aus den vorstehenden Angaben ergiebt sich das Klima für die in Rede stehenden Steppen als ein kontinentales mit heißen Sommern und mäßig kalten Wintern, welchen beiden im äußersten Plus und Minus ausnahmsweise extreme Temperaturen zu teil werden. Reichlichere Niederschläge fallen entlang dem Gebirgsfuße, auf den Stawropol'schen Höhen und in geringerem Grade auch um die isolierte Beschtaugruppe. Eine Abnahme derselben gegen Osten ist bemerkbar, sie erreichen unmittelbar am Kaspiufer die geringsten Werte.

IV. Verschiedenartigkeit des Bodens im Steppengebiet. Ursachen der Variation. Steppen und Wüsten bilden sich auf dem europäisch-asiatischen Kontinent zwischen dem 40.° bis 56.° n. Breite im festen Naturtypus auf unabsehbare Strecken von W. nach O. schon mit dem Meridian von 44—45° Ferro beginnend, aus, und zwar mehr nach den wenig variablen Grundbedingungen der sie deckenden Atmosphäre, als nach ihren terrestrischen Grundlagen. Aber der wechselnde Charakter ihrer Vegetation, die freiwilligen Kombinationen der Pflanzenarten, die sich alle der Luft accommodieren mussten, und die dadurch bedingten botanischen Physiognomien der betreffenden Landesstrecken stehen in direkter Abhängigkeit vom Boden. Ist er im Stande die geringen Niederschläge zu halten, so nimmt die Vegetation den Steppentypus an. Das Minimum der Niederschläge auf durchlassendem Sande gebiert im schlimmsten Falle die vegetationslose Wüste. Die Gradationen von dieser zur elenden Hungersteppe auf steinigem Boden und die Übergänge dann zu den oft salzigen Lehmsteppen finden wir speziell in unserem Gebiete alle vertreten. Ebenso sind es, namentlich westwärts, die Varianten der schwarzerdigen Steppe in ihren verschiedenen oberflächlichen Bodendicken und den Prozentsätzen an Humus, so wie auch in den Übergängen zu den Lehmstrecken. Gerade diese östliche Hälfte der Steppenlande zwischen Kaspi und Pontus, welche durch die Stawropoler Höhen von der westlichen plastisch unmerklich geschieden wird, bietet reichlichere Gliederung der Vegetation, als das Kubangebiet. Der Grund dafür liegt in dem Einflusse, den schon in frühesten Zeiten das damals erweiterte Kaspibassin ausübte und welcher auch jetzt noch stattfindet. Es prävalieren, je mehr das Tiefland sich gegen Osten senkt, die salzigen Thone des einstigen Meeresbodens und schwerer, kalkiger Sand neuester Zeit. Es treten der ausgesüßte Lehm und Löss und auch die Schwarzerde[1] merklich zurück.

Die Schwarzerde, ihre Verbreitung und die Verschiedenheit ihres Humusgehaltes. Die Schwarzerde anlangend will ich etwas umständlichere Mitteilungen machen. Ein Blick auf die Karte, welche dem verdienstvollen Werke des Professors DOKUTSCHAJEW über die schwarze Erde (russisch. 1883. St. Ptb.) beigegeben ist, belehrt uns in Bezug auf das kaukasische Steppengebiet an der Nordseite der Hauptkette darüber, dass hier nirgend diese Erde die hohen Prozentsätze (bis 16%) von Humus besitzt, wie es in den bevorzugten Gegenden von SW. gegen NO. in Süd- und Mittelrussland über die Wolga hinaus der Fall ist. Die Schwarzerde in Ciskaukasien deckt vornehmlich die plateauartigen Höhen, welche von Stawropol ausgehend sich gegen SO. bis zum Fuße der Hauptkette und weiter östlich beiderseits dem Flusslaufe der Sunsha entlang hindehnen. Die ganze nordöstliche Hälfte von

1 Schwarzerde, Tschernosëm der Russen schreibe ich da, wo die Entstehung derselben an Ort und Stelle auf trockenem Wege, ohne Beteiligung von Süß- und Salzwasser, nur unter dem Einflusse der atmosphärischen Agentien statthatte und wo diese Erde seit ihrer Entstehung auf dem Platze blieb. In allen anderen Fällen trenne ich die Worte und schreibe schwarze Erde.

der Terek-Kuban-Wasserscheide ist in ihrer geologischen Bildung jünger (aralokaspisch) als die westliche (pontischer Horizont) und äußerst arm an Schwarzerde. Sie fehlt gänzlich am gesamten östlichen Manytsch, an der unteren Kuma und im Mündungslande des Terek. Dagegen tritt sie westlich schon vom unteren Don an gegen S. und SO. in zunehmender Güte auf, erreicht das Höhenquantum an Humus westlich oberhalb von Maikop, etwas nördlich von Stawropol und dehnt sich in dieser Qualität südostwärts über Pjatigorsk bis zum Fuße der Hauptkette bei Wladikawkas und über Grosny hinaus. Diese zentrale Zone der Schwarzerde besitzt einen mittleren Humusgehalt von 7—10%. Sie wird von einem breiten Bande umzogen, welches sich gegen N. stumpf keilförmig bis fast zum unteren Don erstreckt, westwärts bis zum unteren Kuban, ostwärts von Mosdok gegen S. gerichtet ist und einen mittleren Gehalt von 4—7% Humus aufweist. Diese Flächen umschließt endlich ein schmäleres Band in annähernd parallelen Konturen mit einem Humusgehalt von 2—4°. Dann folgt die Randzone mit 1/2—2°, von Anapa über Temrjuk und Jeisk entlang dem Ufer des Asow'schen Meeres zur Donmündung und von da über Nowotscherkask gegen SO. gewendet über die niedrigen Manytsch- und Kalaushöhen, immer breiter werdend, über den unteren Lauf der Kuma und des Terek bis zum Sulak sich erstreckend. Nordwärts aber dehnen sich diese humusarmen, sogar oft humuslosen Ebenen dem Kaspi und der unteren Wolga entlang bis fast Zarizin. Selbstverständlich sind die angegebenen Prozentsätze als Mittelwerte zu verstehen. Es kommen ebensowohl allmähliche Übergänge und Gradationen von einer Sorte Schwarzerde in die andere vor, wie auch lokale Unterbrechungen durch Sümpfe und Wäldchen, durch Flussläufe und Hügelboden, ja sogar durch Sand- und Salzstrecken. Zwischen der unteren Wolga und dem Don ziehen die Jergenihöhen von N. nach S. die Grenze zwischen dem westlich von ihnen gelegenen besseren Humusboden, wiederum mit einer zentralen Kernfläche, welche 4—7% enthält, und der umgebenden humusarmen Schale mit 2—4%. Diese letztere findet am Ostgehänge der Jergenihöhen ihre Grenze und erreicht südwärts nirgends den östlichen Manytsch. Der Vollständigkeit wegen lasse ich nun die Analysen der Schwarzerde aus unserem Steppengebiete folgen, wie sie Professor DOKUTSCHAJEW S. 277 ff. seines Werkes giebt.

1. Im Kuban-Gebiete, von O. nach W.

Ort	Boden	Charakter	Dicke	Humus	Hygroskop. Wasser
Slawjanskaja	Sandiger Lehm	Buriansteppe	1' 6"	5,086	4,049
Kopanskaja	"	ebene Buriansteppe	2' 1"	5,707	4,464
Jekaterinodar	"	Tiefsteppe	2' 8"	4,934	4,443
Redutskaja	"	hohe Buriansteppe	1' 11"	4,912	2,322
Ladowskaja, 10 km westlich.	"		2'	4,629	4,391
Tifliskaja	"	"	1' 6"	5,116	3,284
Kawkaskaja, 6 km westlich .		"	1' 11"	4,294	1,952

2. Im Terek-Gebiet.

Ort	Boden	Charakter	Dicke	Humus	Hygrosk. Wasser
Newinnomisk	sandiger Lehm	Buriansteppe	1′ 5″	7,436	4,546
Mineral-Wasser	»	Weideland m. Hügeln	1′ 3″	7,830	4,727
Prochladnaja	»	ebenes Weideland	11′	5,586	2,657
Wladikawkas	»	2 km vom Gebirgsfuße	2′ 1″	9,266	3,543
Slepzowskaja	leichter Sandlehm	ebenes Weideland	1′	4,777	2,348
Samaschkinskaja 8 km gegen NO.	sandiger Lehm	»	1′ 8″	4,768	4,406
Ustargordoja 4—5 km gegen NO.	»	»	1′ 9″	7,061	2,168

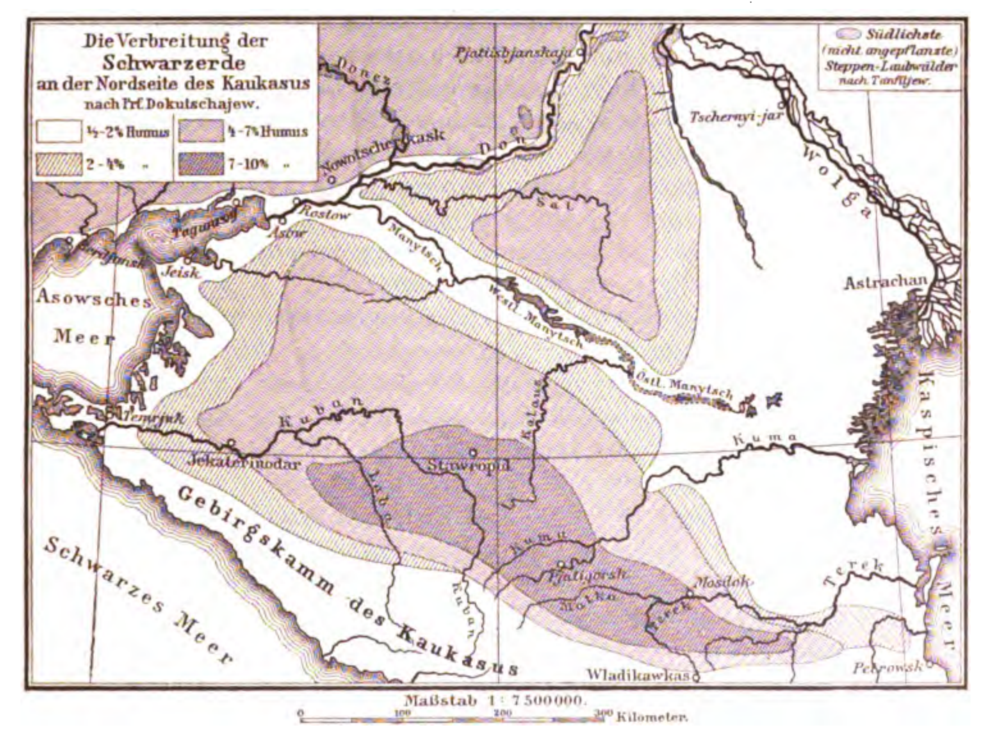


Fig. 1.
Dies Kärtchen über die Verbreitung der Schwarzerde an der Nordseite des Kaukasus bot zugleich Gelegenheit, die Südgrenze der spontanen Laubwaldungen am Don, Donez und dem Unterlauf der Wolga einzutragen, wozu die Karte von TANFILJEW (Verteilung der Wälder in Südrussland. St. Petersburg 1894) als Unterlage diente. Die Nordgrenze der sich vom Kaukasus bis zur Kuma, Manytsch und zum Kuban erstreckenden Wälder ist auf der später folgenden Karte der Walddichtigkeit zu ersehen.

Wenn ich die transkaukasischen Gebiete, soweit meine persönlichen Anschauungen reichen, in Bezug auf die Schwarzerde erörtern soll, so muss ich dabei an dem Prinzipe RUPRECHT's festhalten, nach welchem die Schwarzerde nur als das Produkt trockener Verwitterung und Zersetzung (ohne beständige Mitwirkung von süßem oder salzigem Wasser) der oberflächlichen Vegetation

in langen Zeiträumen auf ungestörtem Boden betrachtet werden darf. Im Gebirge, zumal in einem mit einst so eminenten vulkanischen Zentren sind solche ungestörte Strecken natürlich nicht häufig, und so fand denn auch Professor DOKUTSCHAJEW bei seinen Exkursionen im Daghestan und im zentralen Kaukusus keine normal lagernde Schwarzerde (S. 281). Anders verhält es sich in dieser Hinsicht mit den Kesselthälern, mit den sanfteren, oft quellenreichen Gehängen in der subalpinen Zone, mit den erweiterten Terrassenstufen in verschiedenen Höhenlagen, die sich hier und da in den Waldgebieten befinden, und mit den flachen Quellländern einiger Flüsse auf dem armenischen Hochlande, z. B. der Kura auf der Hochebene von Ardagan und des Euphrat auf der Erserumebene. Da giebt es schwarze Erde, aber an ihrer Bildung beteiligte sich wesentlich, oft ausschließlich das süße Wasser und zwar das des Bodens. Wir haben es in solchen Fällen also nicht mit normal gebildeter Schwarzerde, die am Orte ihrer Entstehung blieb, zu thun, sondern mit den Übergängen von mehr oder weniger mächtiger Rasenerde bis zur verfehlten Torfbildung (Sphagnum fehlte). Auch auf den trockenen Rückenflächen der Daghestanischen Vorketten, in Höhen von 1500—1800 m (5—6000 r. F.) bildet sich der Typus subalpiner Vegetation in abgeschwächter Form aus, und wir sehen dunkle Rasenerde von geringer Mächtigkeit unter der Vegetationsnarbe auf gelbem Lehm oder grauem Mergelthon lagern.

Endlich sei noch erwähnt, dass auf dem armenischen Hochland, wo doch überall der Vulkanismus jüngerer Zeit so energisch durchgriff, auf weite Strecken hin, z. B. entlang dem Südufer des Goktschaisees und im Daralagösgau, namentlich auch westwärts in der Randzone, wo eine Anzahl von Seen gelegen, so auch im Lande der Duchoboren, in den Höhen von 1800—2750 m (6—9000 r. F.) mächtige schwarze Erde lagert. Es scheint aber, dass sich an der Grundlage dieser Bildungen, außer dem Wasser jener Bassins und entfernter von ihnen, vielleicht verwitterte vulkanische Produkte, vor allem Asche, beteiligt haben mögen, denn mehr oder weniger sind solche Gebiete mit vulkanischem Trümmergestein (Obsidian, Laven) beworfen, sie entsprechen demnach nicht den normalen Bildungen der Schwarzerde (Tschernosëm).

V. Formationen der Steppen, geschildert auf Grundlage einer Reise von Wladikawkas entlang der Kuma bei Wladimirowka und von da über Mosdok nach Wladikawkas. Nach diesen vorangeschickten Bemerkungen allgemeinen Inhaltes gehe ich jetzt an die Spezialschilderung derjenigen Steppen, welche sich in der östlichen Hälfte des Kaukasus von seinem Fuße gegen Norden unabsehbar erstrecken und in ihrem südlichen Teile von der Kuma und dem Terek durchschnitten werden. Ich bereiste sie im Interesse dieses Werkes zum letztenmal im Sommer 1894. Die Zeit, in welcher ich diese Schilderungen niederschrieb, gehört der Mitte des Maimonats nach n. St. an. Die Lokalität, auf welche sie sich beziehen, umfasst zunächst den Nordfuß des Kaukasus, soweit ihm die Terekzuflüsse in der Ebene angehören, und den Lauf der Kuma mit Ausschluss ihrer Quellen. Ostwärts durchschnitt ich endlich direkt von N. nach S. die Nogaier Steppe, als ich am 19. Mai die

Strecke von Wladimirowka bis Mosdok und von da nach Wladikawkas zurücklegte.

Flora der Schwarzerdesteppe. Das erste Entwicklungsstadium der Steppenflora im Frühlinge traf ich am Nordfuße des Kaukasus bei Wladikawkas um diese Zeit nicht mehr an. Es beginnt, wie überall anderwärts, so auch hier mit den Zwiebelgewächsen. Muscari racemosum, M. botryoides, Ornithogalum umbellatum, Gagea arvensis, G. lutea, G. pusilla und G. minima, Merendera caucasica erwachen am frühesten. Gleichzeitig mit ihnen sehen wir Iris pumila, I. reticulata und Crocus variegatus, dazu eine Anzahl zierlicher Cruciferen, wie Alyssum minimum, A. calycinum, Meniocus linifolius, Erophila verna und hier auch Draba nemoralis, dann Veronica agrestis, V. arvensis, V. verna, denen sich überall Androsace maxima und Erodium cicutarium zugesellen. Zwischen den kräftigen Wurzelblättern etlicher Salvia- und zweier Phlomis-Arten und dem frisch hervortreibenden Grün der zeitigen Gramineen (Poa bulbosa und annua und Bromus) bringen frühe Jahre schon Mitte März trotz der Meereshöhe von über 600 m (2000 r. F.) die ersten Blumen dieser Gewächse. Es folgen ihnen in Monatsfrist Tulipa Gesneriana und Muscari comosum; einige der vorhergenannten Arten blühen bis Ende April und während dieser Zeit entwickeln sich sowohl die Gramineen als auch die Grundblätter der Staudengewächse.

Schon in etwa 10 km Entfernung von Wladikawkas gegen Norden verschwindet mehr und mehr die jetzt saftig grüne Grassteppe, besser gesagt Grasflur, welche sich, unmittelbar am Fuße des Gebirges beginnend und sich vornehmlich aus Gramineen aufbauend, nordwärts hin erstreckt. Man muss nicht vergessen, dass ehedem die Wälder vom Nordabhang des Kaukasus viel weiter in die Ebene traten, als das jetzt noch der Fall ist, dass zwischen Terek und Sunsha noch zu Anfang des Jahrhunderts geschlossener Laubholzwald stand, der während der langen Kriegszeit gegen die Bergvölker absichtlich mehr und mehr gelichtet und streckenweise ganz vernichtet wurde, von dem sich aber hier und da noch Spuren und krüppelnder Nachwuchs erhielten. Es haben sich aus jener Zeit manche Waldgewächse, welche der ursprünglichen Steppe anderweitig fehlen, in diesen Ebenen erhalten. Wo diese Grasfluren unberührt bleiben, zeichnen sie sich durch die merkliche Abnahme hoher Stauden aus, die anderweitig, sei es nun, dass sie ausdauern oder auch nur als Sommergewächse, so augenscheinlich die saftig grüne Fläche überragen. Wohl sieht man den Wegen und der Eisenbahn entlang die Grundblätter von Arctium, von Sambucus Ebulus und geschlossene Brennesselkolonieen, weiter seitwärts hin diejenigen hoher Inula-Arten, auch strebt hier und da, kerzengleich, der Blütentrieb von Verbascum phoeniceum oder der noch schlankere von Turrites glabra hervor, aber der Gesamteindruck ist der einer gleichmäßigen, üppigen Grasflur. Ab und zu machen sich darin dunkelblaue Flecken bemerkbar, sie sind tief lasurfarben, aber nicht fest zusammenhängend. Da blüht Vinca herbacea, die wir, soweit Schwarzerde reicht, immer sporadisch wiederfinden. An anderen Stellen beginnt die hochwachsende Veronica melissifolia sich durch

ihre türkisblauen Blumenstände in Ährenform bemerkbar zu machen, und die beiden kräftigen Euphorbiaarten (E. agraria und E. iberica) schauen aus dem Grasgrün mit ihren kaum erschlossenen, hochgelben Blütenständen hervor; auch sie bevorzugen die Schwarzerde, werden auf Lehmboden kümmerlich und fehlen dem leichten, sandigen Terrain ganz. Es ist bemerkenswert, dass Primula officinalis in der typischen Kelchgröße weit in die Steppe vortritt, aber doch nur immer an solchen Stellen, wo dürftiges Eichengebüsch und Schlehen (Prunus spinosa), die jetzt blühen, noch wachsen. Weiterhin verschwindet sie vollständig, ist aber gleich wieder da, wo an Flussrändern oder auf Inseln noch kleine Wäldchen erhalten blieben. Ebenso verhält es sich mit Fragaria elatior. Schaut man genauer in das förmlich flutende Grasmeer, so bemerkt man darin manche an und für sich unscheinbare Pflänzchen, die aber alle mehr oder weniger an die Flora der Waldränder erinnern und hier physiognomisch gar nicht zur Geltung kommen. Da giebt es Stellen, auf denen Stellaria media wuchert, andere weisen das kräftige Cerastium nemorale auf. Anderweitig gruppierte sich Myosotis hispida und sogar M. palustris, zumal in der Nähe von Krüppelgesträuch. Selbst Alchemilla vulgaris ist, so lange wir uns nicht gar zu weit vom Gebirgsfuße entfernen, nicht selten und als Gast, von den Höhen eingewandert, findet sich sogar Ran. Villarsii. Zu jenen zarteren Pflänzchen, welche sich im Schutze dichter Graspolster offenbar wohlbefinden, gehören auch Draba nemoralis und Dr. tridentata, sowie Veronica filiformis, deren langgestielte, milchblaue, große Blüten immer vereinzelt aus der grünen Unterlage hervortauchen, während sich V. chamaedrys durch die lockeren Blumenähren viel bemerkbarer macht und Ajuga reptans, am Boden hinkriechend, die dichten, blauen Blütenstände hochhält. Blühende Barbarea vulgaris malt hier und da intensiv gelbe Flecken ins Grüne, aber das leuchtende Rot einer Mohnblume (Pap. hybridum) ist hier nur vereinzelt und vom reizenden Tulpenflor sah man jetzt gar nichts mehr.

Wo im vorigen Jahre Mais- oder Sonnenblumenfelder standen, haben sich die toten Stengel dieser Kulturpflanzen erhalten. Die gelbgraue Maisstoppel knickte obenher oft zusammen, dauerhafter blieben die hohen Strünke der Sonnenblumen, an denen oben einzelne verspätete Blütenköpfe auftrockneten und während des Winters pechschwarz wurden. Es fällt auf, dass das lästige Xanthium spinosum, welches doch, wenn auch tot, so standhaft den Winter erträgt, hier nirgend gesehen wird, es scheint zu fehlen, sonst würde es auf Brachfeldern und an Wegrändern zu sehen sein, denn seine struppigen Leichen erhalten sich lange, sind braungelb und tragen die behakten, ovalen Samen fest an dem Geäste. Auch Polygonum aviculare, welches auf weite Strecken hin anderweitig ausschließlich die breiten Wege bedeckt, sah ich hier nicht. Dagegen wanderten Plantago major und Pl. lanceolata, namentlich letzteres, getreu den Wegen entlang und standen in voller Blüte. Auf dem guten Boden hatte Pl. lanceolata nicht selten 2 Fuß hohe Blütenstengel, an deren Spitze je die gedrängte Blumenwalze grauglänzend schimmerte.

Schon in der Entfernung von reichlich 10 km von Wladikawkas verliert die Steppe ihren üppigen Grastypus. Der Terek nimmt von links her eine große Anzahl gut gespeister Zuflüsse auf, alle haben den Charakter arbeitender Gebirgswasser. Man sieht unter kaum fußdicker und leichterer, oberflächlicher Erdschicht feines Gerölle und Sand. Zumal ist das an den beiden größten westlichen Zuflüssen, am Baksan und an der Malka der Fall. Reichlich sind die Niederungen der genannten Wasser mit Weiden bestanden, auch Schwarzpappeln und Espen bemerkt man, sowie krüppeliges Eichengebüsch, dessen kaum etwas aufgerolltes Blattwerk jetzt (14. Mai) gelbkupferig erscheint. Aber die großen Bouquets von Conv. majalis, welche man auf den Stationen von Elchotowa bis Kotlarewskaja für ein Billiges zum Kauf anbot, waren nicht in der Steppe, sondern im Walde der beiden oben erwähnten Sunsha-Terek-Gebirge, die man hier durchschneidet, gepflückt worden. Fast alle wirklich charakteristischen Steppenarten sind scharf von der Waldflora abgeschnitten und ebenso übertreten die meisten der typischen Waldformen nicht gerne das ihnen von der Natur angewiesene Gebiet, wie wir das später bei dem Besuche der Wäldchen an dem Podkumok speziell nachweisen werden. Sehr bedeutend vorgeschritten war die Vegetation bei der Station Kotlarewskaja (219 m = 718 r. F.), die angepflanzten Heckenakazien (Caragana arborescens) standen in voller Blüte, die Weiden und Pyramidenpappeln trugen das volle Laub, die Fiederblätter von Robinia Pseudo-Acacia hatten halbe Größe.

Die Ebene der linken höheren Terekseite ist meistenteils mit Krüppeleichen bebuscht. Rechterseits ragt junges Rohr über die Sumpfflächen des ausgetretenen Flusses. Auf dem mageren Boden wogten stellenweise die lockeren Blütenstände von Poa-Kolonien (Poa bulbosa) und weiterhin färbte das leuchtende Rot von Papaver hybridum eine große Fläche, dessen einzelne Blumen sich durch die großen schwarzen Augenflecken an der Basis der Petala so charakteristisch kennzeichnen. Daneben das Dottergelb von Barbarea, das Türkisblau der genannten Veronica-Art und hoch über dem Grün die ersten erschlossenen Kronen von Linum austriacum. Die alte Brache trägt das der eigentlichen Steppe zukommende Buriangestrüpp des vorigen Jahres auch jetzt noch zum größten Teil wohlerhalten. Aus knäuligen, niedrigen Centaureen, aus Eryngium campestre und höheren Carduus-Arten bestehend, liegen mitten in der frühlingsgrünen, in scharfen Umrissen und intensiven Farben kolorierten Steppe diese großen, dunkelbraunen Totenfelder. Zu Füßen der starren Pflanzenleichen entdrängt neues Leben dem Boden, aber für die Physiognomie des Ganzen kommt es jetzt an solchen Stellen noch nicht zur Geltung.

Weiterhin nach Prochladnaja wird der Boden ärmer, schon erscheint der Wermut (Artemisia maritima)[1] und nur niedrig blieben die Gewächse. Streckenweise sieht man nur die blaugrauen Grundblattköpfe des Wermuts. Mit dem Übergange der niedrigen Wasserscheide zwischen Terek und Kuma, auf der Strecke Weges von Solskaja bis Neslobnaja bleibt in Bezug auf die

1 und Art. fragrans, welche salziges Terrain bevorzugt.

Vegetation alles strenge im Steppentypus erhalten. Ab und zu taucht Paeonia tenuifolia mit ihren dunkelroten Blumen auf, aber nirgends sieht man eine Tulpe. Der Boden wird wieder schwer. Bei der Station Neslobnaja befindet man sich ungefähr 300 m (980 r. F.) über dem Meere und wendet nun nach Osten, um nach dem in 314 m (1032 r. F.) gelegenen Georgiewsk zu kommen. Hier betreten wir erst die wirkliche Steppe und zwar die schwarzerdige, zum teil noch gar nicht oder nur wenig bearbeitet. Wie überall so folgt auch hier dem Wege das Bilsenkraut, jetzt in einzelnen 2 Fuß hohen Stauden, die noch nicht blühen. Diese Steppe ist streckenweise ausschließlich mit Chorispora tenella bedeckt. Nirgends sieht man an solchen Stellen eine vegetative Narbenbildung, überall freier, schwarzer, noch nicht geplatzter Boden, in welchem noch vor kurzem, als es anhaltend regnete, die Räder der Fuhrwerke tief einschnitten. Seitwärts vom Wege liegen hart am Boden in den Chorisporaflecken die behaarten, großen Blattrosetten von Salvia aethiopis, oder es erheben sich 1—2 Fuß hohe Stauden von Phlomis tuberosa, deren kräftige dunkle Belaubung die einzeln stehenden Exemplare recht auffallend macht und an denen schon die achselständigen Blumenknospen stark geschwollen sind. Dazwischen überall Gruppen verschiedener niedriger Cruciferen mit reifen Samenständen. Namentlich sind es die weitverbreiteten Arten: Alyssum minimum und Meniocus linifolius. Sie sind samt den runden, fast platten Schötchen schon vergilbt. Dazwischen macht sich hier und da A. calycinum bemerkbar, und ab und zu sieht man niedrige Muscari-(M. racemosum-)Stengel mit den Samenkapseln. Hier auch überall in kleinen Gruppen Ran. oxyspermus, größere Plätze behauptet Capsella bursa pastoris und gerne die Ränder des Weges suchend hat Falcaria Rivini schon die Grundblätter ganz entwickelt. Größere Plätze bedeckt Lepidium Draba, an welchem vereinzelt die ersten weißen Blüten sich erschließen. Weithin verstreut über die flache Ebene leben beide Lithospermum-Arten, L. officinale und L. arvense. Anchusa arvensis und Melandryum pratense samt Euphorbia iberica sind überall mehr vereinzelt verteilt, aber Vinca herbacea und Fragaria elatior existierten auch hier und entsendeten ihre seitlichen Absenker über den Boden.

Mit der Nähe des Flüsschens Podkumok wird die Flora besser. Ajuga genevensis steht in voller Blüte, Barbarea vulgaris und Papaver hybridum werden immer nur einzeln oder in wenigen Exemplaren beisammen gesehen. Thalictrum elatum trieb das saftig grüne Blattwerk hervor und erreichte schon mehr als 2 Fuß Höhe, unweit von ihm erscheinen im Gegensatze des Kolorits die Marrubium-Gruppen im matten Graugrün und noch mehr ins Bläuliche ziehend machen sich die jungen, fein zerschlitzten Grundblätter von Artemisia maritima? (jetzt nicht zu erkennen) bemerkbar, welche letztere Art hier noch wenig vorkommt, weiter nach Osten aber große Gebiete fast ausschließlich besiedelt. Nicht anders verhält es sich mit Achillea pubescens, der wir bald viel häufiger und auch weiter vorgeschritten in der Entwicklung begegnen werden. Chorispora tenella verschwindet ganz, nur vereinzelt wird Lepidium perfoliatum bemerkt. Immer isoliert, hat Verbascum phoeniceum den hohen

Blütenstand hervorgeschoben, an ihm prangen die großen, violetten Kronen, die rosa Varietät, wie sie der Norden Deutschlands kennt, sah ich nirgends. Vervollständigen kann ich diese Pflanzensuite noch durch Veronica austriaca, Thesium ramosum, ja sogar durch Thymus serpyllum mit breiter Blattform. Von den Gräsern ist allenfalls Poa bulbosa var. vivipara zu erwähnen, welche in dieser Höhe erst zu blühen beginnt und, wo sie häufiger beisammen steht, leicht vor dem Luftzuge sich wiegt.

Uferwäldchen in der Steppe. Von allen den genannten Pflanzen fanden wir in den so nahe gelegenen Wäldchen auf der anderen Uferseite des kaum 40 Schritte breiten Podkumok fast nichts. Möglich, dass Thalictrum und Ajuga, auch wohl Melandryum bis über seinen äußersten Rand vordringen, aber die echten Steppenformen sind dem Walde fremd, und ebenso überschreiten die echten Waldformen hier nicht die Randzone der schattenden Gehölze. Diese interessanten Wäldchen will ich hier einschaltend ausführlicher besprechen. Es sind die letzten, welche wir bei unserem weiteren Wege gegen Osten antreffen, denn die dem Terekufer entlang laufenden Weiden- (S. fragilis) und Pappelgehölze (P. alba) und sonstige Anpflanzungen verdienen solche Bezeichnung nicht.

Gleich am Rande des Waldes hatte sich unter hohen alten Weiden Rubus caesius in größeren Gruppen angesiedelt. Aber schon wenig weiter lernte ich die eigentlichen Bestände dieser Gehölze kennen. Es giebt darin gar keine alten Bäume. Man sagte mir, dass solche ehedem existiert hätten, aber noch vor der Russenherrschaft niedergehauen wurden. Höhere alte Wurzelstöcke sieht man nirgends, wohl aber oft mehrere junge Triebe, die einem kaum über dem Erdreich hervorragenden alten Träger angehören. Bäume von 1 Fuß Durchmesser an der Stammbasis sind selten, das meiste ist hochstrebendes Stangengehölz, aber überall steht es dicht und hat da, wo es gereinigt wurde, gesundes Ansehen und 4—5 Zoll Stammdicke. Dieser Wald bedeckt ein Areal von 100 Desjt., er gehört seit 25 Jahren dem General Sofonow und wird, zum Lobe sei es gesagt, geschont und durchaus rationell bewirtschaftet. Man schlägt nur schadhafte Stämme, säubert und reinigt überall. Eichen (Q. sessiliflora) und Rüstern, letztere oft mit korkiger Rinde, sowie Weiden walten der Zahl nach vor. Eschen und Linden, T. platyphylla Scp., Wildbirnen, Acer campestre und Carpinus Betulus bemerkt man weniger häufig. Das Unterholz wird wesentlich von Corylus avellana, Prunus cerasus, P. divaricata und Pr. spinosa, von Crataegus sp., von Evonymus europaeus und verrucosus, Rhamnus Pallasii, Cydonia vulgaris, hier und da auch von Viburnum opulus und Ligustrum vulgare gebildet. Von Zapfenbäumen keine Spur. Schlinger sind drei vorhanden, nämlich der wilde Hopfen, Periploca graeca und auffallenderweise die Rebe. Sie überdauert hier noch in über 300 m (1000 r. F.) Meereshöhe die Minimaltemperatur von 25° C. und litt sogar im Jahre 1888 nicht, als der ausnahmsweise harte Winter dem Walde vielen Frostschaden brachte. Es ist das um so erwähnenswerter, als die kultivierte Rebe überall bis in die kaspische Niederung (Kisljar) hinein für den Winter gedeckt werden muss. Höchstens

fingerdick im Holz rankt die Rebe hoch, aber nur jahrweise reift an ihr die Traube. Wo man den Wald reinigt, beseitigt man sie. Dass nicht selten junge Triebe abfrieren, wurde durch eine Anzahl toter Rebenstränge bestätigt, aber sie bleibt wurzelhart und treibt aufs neue. Lonicera Caprifolium sah ich nur wenig und niedrig.

Speziell die Kräuter des Bodens anlangend, so sammelte ich am 16. Mai folgende Arten [1]):

Chaerophyllum aureum L.
*Galium Cruciata (L.) Scop., äußerst üppig.
Galium Aparine L.
*Valerianella olitoria (L.) Poll., über 1 Fuß hoch.
Scilla cernua Red. in Samen, sehr üppig.
Lamium album L.
Ranunculus sceleratus L.
Ranunculus oxyspermus Willd.
Dentaria bulbifera L.
Corydalis Marschalliana Pall.
Lithospermum purpureo-coeruleum L.
Myosotis sparsiflora M. K.
Cynoglossum officinale L.
*Primula officinalis (L.) Jacq.
*Hesperis matronalis L.
Tussilago farfara L.
Geranium pusillum L.
Arum orientale M. B. (?).
*Cerastium nemorale M. B.
Viola Besseri Rupr.
Carex Michelii Host.
Carex riparia Curt.
Carex divulsa Good.
Melica nutans L.
Phleum pratense L.

Einige Steppenformen, wie z. B. Echinospermum Lappula, Marrubium peregrinum und die Schuttpflanze Leonurus cardiaca folgten anfänglich dem breiten Wege, verschwanden aber im Schatten. Wie man aus dem Verzeichnis sieht, so ist Artenarmut beiden Gebieten eigen, und die Mehrzahl der vorhandenen Spezies schließen sich in scharfer Abgrenzung gegenseitig aus. Nicht anders verhält es sich damit in Bezug auf die Faunen. An den glatten Stämmen von Fraxinus excelsior klebten bis hoch in die Kronen viele Helix atrolabiata, die in der Steppe ihr Äquivalent in H. obtusata besitzt, und unter dem lockeren Laube lebte eine Anzahl von solchen Chondrus-, Bulimus- und Clausilia-Arten, die man in den Steppen nicht findet. Die genannten Frühlingskräuter hatten fast alle abgeblüht, zu Boden geneigt lagen die reifenden Kapseln der Veilchen und Scillen, Corydalis gelbte an den Spitzen und starr ragten die schmalen Schoten seitwärts am Stengel von Dentaria hervor, ihre Wurzelblätter waren stark zerfressen. Die Kätzchen an den Eichen trockneten schon ab, die Rüstern streuten den Samen, Acer campestre war verblüht und die Eschen nur schwach belaubt. Der ganze Wald warf in seiner jetzigen Entwicklung nur Halbschatten auf den lehmigen Sandboden. Drei Moose gediehen in diesen Wäldern ausgezeichnet, namentlich hatte Leskea polycarpa am Grunde der Bäume schöne, lebhaft grüne Polster geformt und von verrotteten Wurzel-

1) Die mit einem * bezeichneten gewöhnen sich in breiter Zone am Nordfuße des Kaukasus am ehesten an die Steppe. Ran. oxyspermus hat sich von der Steppe an den Wald gewöhnt.

stöcken, wo Anomodon viticulosus und Amblystegium fallax beisammen wuchsen, wurden große Stücke mit Leichtigkeit gehoben. Dagegen fehlte Thuidium recognitum, welches mit seinem lichtgefügten Gewebe die Felsen in den schattigen Wäldern hellgrün überzieht, hier, wahrscheinlich weil es keine Felsen gab.

Wir kehren nun wieder in die Steppe zurück.

Auf der weiten Strecke, die man, immer dem Laufe der Kuma folgend, zuerst in der Hauptrichtung NO., später ganz O. bis nach Wladimirowka zurücklegt und auf der man sich dabei von 300 m (1000 r. F.) Meereshöhe bis ca. 100 m (350 r. F.) herablässt, ändert die Steppe mannigfach ab. Der Boden wird in dieser Richtung, je mehr nach Osten, um so leichter und bietet zuerst alle Übergänge von der Schwarzerde zum rotgelben, plastischen Thon und zuletzt zum sandigen grauen Lehm.

Wermutsteppe. Da dehnen sich vor uns unabsehbare Ebenen, vom weitentfernten nördlichen Horizont geradlinig umgrenzt, hier und da kaum durch vereinzelte Tumuli schwach wellig angeschwollen. Die Wermutsteppe behauptet mit unbeugsamer Zähigkeit ihr weites Reich. Die graugrünlichen, jungen Wurzelblattgruppen, welche die ausdauernden, flachköpfigen Stöcke hervortrieben, haben matten Silberglanz, ein weiches, kurzes Haarkleid hüllt die schmalzerschlitzten Blätter ein. Aus ihnen ragen bis 2 Fuß Höhe die spirrigen, vorjährigen Blütenstengel hervor. Schwärzlich grau sind sie. In ihrem Geäste ließen durchwandernde Schafe und Kamele Wollflocken hängen, hier und da spannte ihr dichtes Fangnetz eine Spinne daran aus. Tot, soweit das Auge reicht, gleichmäßig grauschwarz im Gesamtkolorit, erscheint auch jetzt im Mai die Wermutsteppe, denn das wenige aus dem Boden hervorsprießende Grün kommt für den Beobachter nur in unmittelbarer Nähe zur Geltung. Zwischen den einzelnen Wermutstöcken entsprossen dem kahlen, lehmigen Boden die winzigen Frühlingscruciferen, Alyssum minimum und Meniocus linifolius, welche bereits abstarben. Hier und da kümmerliche Lagoseris (Pterotheca) bifida, einige Echinospermum-Gruppen, Lepidium perfoliatum. Auch kleine Strecken mit Euclidium syriacum, doch sieht man den schwächlichen Individuen an, dass sie sich nicht wohlbefinden. Die Wermutsteppe ist gewöhnlich scharf umgrenzt, zwar treten an den Rändern derselben vereinzelt andere Pflanzen auf, aber sie kommen nicht zur Geltung. Sowohl das maßgebende Lepidium Draba, als auch beide Achilleen (Ach. micrantha und Ach. pubescens) wachsen in mehr oder weniger geschlossenen Kolonieen und vermeiden die zusammenhängende Wermutsteppe. Offenbar behaupten und erweitern sie das einmal eroberte Gebiet. Nur an wenigen Stellen und zwar an solchen, die nahe dem hohen, linken Kumaufer gelegen, hatte sich sogar hier in der Wermutsteppe Sambucus ebulus niedergelassen. Aber augenscheinlich konnte die lästige Staude sich mit ihren ausdauernden Wurzelstöcken kein größeres Terrain erobern. Abgerundete Flecken von etwa 7—8 m Durchmesser nahm sie ausschließlich ein. In den trockensten Wermutsteppen bewohnt bisweilen Cladonia endiviaefolia in großer Zahl den Boden. Die rein weiße Flechte malt dann zwischen dem

grauen Wermut unregelmäßige Flecken, die sehr in die Augen fallen. An ähnlichen Plätzen fand ich sie auch in den Ebenen von Transkaukasien, so bei Jewlach und am Bos-dagh-Fuße. In solchen äußerst trockenen Gegenden zerbricht sie unter der Hand.

Für die Folge treten, wenn wir immer diejenigen Arten im Auge behalten, welche durch ihr massenhaftes, oft enge abgeschlossenes Vorkommen für den Vegetationscharakter der Steppe maßgebend werden, außer Lepidium Draba und Achillea pubescens auch noch Euclidium syriacum namentlich den Wegen entlang in fast ganz reinen Beständen auf. Von Polygonum aviculare, die das anderweitig auch thut, sehe ich auf dieser Strecke gar nichts. Auch Xanthium spinosum wurde zum erstenmale erst östlicher (auf dem Wege nach dem Dorfe Soldatsko-Alexandrowskoje) bemerkt, und zwar stand es auf einem schmalen Streifen alter Brache, welche die vor dem Herbststurm hinfliegenden, behakten Samen am ehesten an den aufgeworfenen Erdschollen festzuhalten im Stande war. Die struppigen, oft knäuelförmig in einander gewehten Leichen dieses wandernden Steppenunkrautes trugen noch alle ihre bewaffneten vorjährigen Samen und hatten jetzt eine fast schwarze Farbe. Jedenfalls wird mit der Einwanderung der Kamele —, welche neuerdings aus dem Orenburgischen hier eingeführt werden, weil das Rind zu oft der sibirischen Pestseuche verfiel —, auch Xanthium spinosum bald allgemein verbreitet sein. Es ist ja nachweislich durch Kamele an die Südküste der Krim und über den Kamm des Großen Kaukasus in die transkaukasischen Gaue und nach Persien gebracht worden. Auf dem Streifen Brachlandes, die es hier beherrschte, sah ich keine sonstigen Burianpflanzen.

In den erwähnten Lepidium- und Achillea-Arten entwickeln sich, ebenfalls in gesellschaftlichem Abschlusse, einige Frühlingsgramineen. Von ihnen tragen durch Masse und Habitus Bromus tectorum und Poa bulbosa vivipara streckenweise wesentlich zur Physiognomie der Gesamtflora bei. Vor dem scharfen Ostwinde wogen die über 1 Fuß hohen lichten Ähren von der erwähnten Bromus sp. im Silberschimmer, ihre spitzen, langen Grannen sitzen auf der erweiterten, glänzenden Basis. Ebenso wiegt es in den hinfälligen, geschmeidigen Poa-Beständen, die jetzt schon, sobald wir uns in 210 m (700 r. F.) Meereshöhe befinden, absterben und deren oft überladene Ähren, wie bei fruchtreifer Hirse, abwärts geneigt sind. Die beiden Agropyrum-Arten (Agr. orientale und Agr. prostratum) tragen wenig zur Veränderung des Gesamtbildes dieser armseligen Steppen bei. Sie blühen jetzt, sind steif und widerstehen dem scharfen Luftzuge. Gerne folgt Agropyrum prostratum dem Wege und besiedelt auch die Erddächer der niedrigen Häuser, während Agr. orientale der trockenen, höher gelegenen Steppe am linken Kumaufer angehört. Ebenso wenig kommt Sclerochloa dura zur Geltung. Diese niedrige, harte Grasart, die den Boden kaum 4—6 Zoll überragt, nimmt mit steifem, trockenem Lehm vorlieb und scheut auch in ihm einen gewissen Salzgehalt nicht. Es wechseln also die Achilleen mit Lepidium Draba ab, sie halten sich gesondert, in ihre Reviere tritt mancherorts Artemisia maritima und sucht sie zu

verdrängen. Zwischen ihnen liegt hart am Boden Erodium laciniatum, entsendet die fußlangen Triebe nach allen Seiten und reift schon die 4 Zoll langen Carpelle, in welchen in enger Spirale aufgewunden die Grannen oben am Samen sitzen. Auch sein Gattungsgenosse, E. cicutarium fehlt nicht, es ist eines der frühest blühenden Steppengewächse und überdauert die spätere Hitze, denn schon Ende März blüht es in den Tiefsteppen bis in den Sommer und zum zweitenmale oft wieder im November. Ebenso kauert hart am Boden Medicago minima. Neben dem häufigeren, aber immer licht verstreuten Ranunculus oxyspermus macht sich auch Glaucium corniculatum vorteilhaft bemerkbar, und nicht weit davon steht eine lockere Gruppe von Lepidium perfoliatum, zu gering in der Ausdehnung, um das botanische Antlitz der Lokalität zu beeinflussen. Noch sei gesagt, dass ich auf dieser Strecke nirgends eine abgeblühte Tulpe, ein Muscari, Ornithogalum oder Gagea fand. Dagegen nahm Stipa pennata in Inselform kleine Plätze ein, doch nirgends deckte sie, wie in den pontischen Gebieten und im NO. vom Asow'schen Meere fast ausschließlich den jungfräulichen Steppenboden. Stipa-Steppen in solcher Ausdehnung, wie sie dort üblich sind, findet man in den Terek-Kuma-Ebenen nirgends und ebensowenig im gesamten östlichen Transkaukasien. Erst oben auf der Arax-Euphrat-Wasserscheide, in reichlich 1980 m (6500 r. F.) Höhe giebt es auf dem ariden Gebiete der Kurden, westlich vom Balyk-göl-See wirkliche exklusive Stipa-Hochsteppen, welche von Stipa Szowitziana gebildet werden.

So lange die Steppe entlang dem höheren linken Kumaufer hart und lehmig bleibt, kann man von einer wesentlichen Veränderung ihrer Flora nicht gut sprechen. Der in dieser Jahreszeit fast beständig scharf wehende Ost und Südost trocknet das Erdreich rasch aus. Die Pflanzen schmachteten jetzt, Mitte Mai bereits, selbst die Leinsaaten, die hier im großen Maßstabe fast ausschließlich gebaut werden, hatten in den 3—4 Zoll hohen Trieben einen bedenklich gelben Ton in Folge der Dürre angenommen. Vereinzelt traten bereits die für die weiter östlichen Gegenden so charakteristischen Pflanzen auf, es waren Sisymbrium Loeselii und Carduus uncinatus, aber erst jenseits vom Dorfe Archangelskoje, auf der Strecke Weges nach Praskowja, wo der Boden viel leichter und sandiger wird, konnte das Eingreifen von Peganum harmala in die Steppenflora konstatiert werden. Zwar wird diese Pflanze dann ostwärts mit der Wendung der Kuma in dieser Richtung häufiger, aber nirgend ausschließlich oder in voller Herrschaft über alles andere. Nirgends überhaupt im Kaukasus sah ich so reine und unabsehbare Peganum-Bestände, wie vor 44 Jahren, als ich die Krim durchwanderte und im Norden von Karasubasar ostwärts zum Faulen Meere (Siwasch) schritt. Hier, in den Kuma-Steppen, sieht man nirgends die Ebene bis zum fernen Horizont von P. harmala bedeckt, es sind immer nur sporadische Flecken, die von ihr gefüllt werden. Den ausdauernden Wurzeln war jetzt das dunkle, zerschlissene Blattgrün in vielen jungen Trieben entsprossen, die schon 1 Fuß Höhe erreicht hatten, an ihren Spitzen konnte man die Knoten der jungen Blütenknospen schon fühlen. Von allen Steppenpflanzen hat dieses nutzlose Kraut (es sei denn,

dass man vielleicht aus den Samen den schönen roten Farbstoff herstellen lernt, auf dessen Produktion vor einem halben Jahrhundert Akademiker Fritsche in Petersburg viele Mühe verwendete) zu dieser Jahreszeit die intensivste, angenehm dunkelgrüne Farbe. Aber wenn später die Samenkapseln reifen und die beständigen Ostwinde den feinsten Lehmstaub, d. h. die Lössgebilde der Gegenwart, beständig über die Steppe treiben, dann wird auch das Kolorit von Peganum matt, oft sogar grau. Kein Tier rührt diese Pflanze an.

Pappeln und Weidengehölze der Flussniederungen. Während der Weiterreise lernten wir auch mehrfach die Niederungen der Kuma kennen, Ihr jüngerer, aufgeschwemmter Lehmboden sagt den charakteristischen Stauden der Steppe nicht zu. Sie ernähren in großer Gleichmäßigkeit vornehmlich Gräser und sind daher ergiebige Heuschläge. Auf ihnen wuchert an manchen Stellen eine 3 Fuß hohe Cirsium-Art, — jetzt als Spezies unerkennbar, weil zu jung, — was schon auf große Feuchtigkeit des Bodens schließen lässt. Wo diese zunimmt, sehen wir saure Wiesen, hohes Rohr- und Weidengebüsch. An den Rändern der Kanäle blühen Cynoglossum und Hyoscyamus. Dem landschaftlichen Gesamtbilde solcher Niederungen ist ein gewisser Reiz nicht abzusprechen, zumal die öde Steppe keinen Baum besitzt, der uns in den Niederungen überall entgegentritt. Freilich sind es nur die Gestalten mittelhoher Schwarz- und Silberpappeln, die wir hier samt Sturm- und Kopfweiden antreffen, ab und zu auch wohl eine Rüster (Ulmus), aber selbst dieser eintönige Wechsel in beständiger Wiederholung thut dem Auge wohl. Bei klarer Luft machen diese Baum- und Strauchkomplexe, zwischen denen überall Weingärten gelegen sind und die den Windungen des Flusses entlang laufen, einen freundlichen und kulturellen Eindruck. Sie wiederholen sich überall in gleichem Typus da in den Steppen, wo sie von fließendem Wasser, ob Fluss oder Kanal, durchschnitten und bewohnt werden. Jetzt (18. Mai) konnte man sie erst in nächster Nähe bemerken, denn der schon seit 5 Tagen anhaltende Sturm, der im Quadranten von O. nach S. beständig blies, hatte die Luft derart mit Staub gefüllt, dass jede Fernsicht unmöglich war. Wir sahen am Tage die Sonne nicht und auch das Bild des Vollmondes Nachts, wenn es stiller in der Luft geworden, erschien nur als verschwommene Scheibe. Deshalb kann ich meinen Steppenschilderungen auch nicht die oft so malerischen Wolkendekorationen hinzufügen, auf welche in den Steppen sowohl der Maler, als auch der Schriftsteller angewiesen sind, wenn sie volle Gesamtbilder geben wollen. Unwillkürlich gedenkt man in diesem lästigen, unbegrenzten Staubmeere jener lange entschwundenen Zeiten, in welchen, bei noch viel mächtigeren Agentien, im Verlaufe der Jahrtausende die Lösslehm-Formation sich bildete. Die ungeheure Masse schwebenden, feinstzerteilten Staubes senkt sich endlich in ruhiger Atmosphäre nieder und trägt nach jedesmaligem anhaltendem Sturm sehr beträchtlich zum allmählichen Verflachen der Binnenmeere und zum Wachsen der Oberfläche des Erdbodens bei.

Wir verlassen bei Wladimirowka (auch Rebrowa) den ostwärts in das kaspische Tiefland gerichteten Kumalauf. Der Fluss erreicht bekanntlich das

Meer nicht. In ausgedehnten Geröhren und sandigen Flächen verliert er sich zuletzt in einer Reihe von stehenden Lachen im Sumpfe und Sande. Gleiches Schicksal haben viele andere, kleinere Wasser, die zwischen dem Terek und S'ulak in der Richtung nach Osten gebettet sind. Wir wenden uns direkt nach Süden, um auf einer Strecke von reichlich 100 km durch das Land der Nogaier zu reisen und in Mosdok den Terek und seine Niederungen zu erreichen.

Distel- und Sisymbrium-Steppen. Auf dem Wege zum einsam gelegenen Atschikulak-Platze kommen nun zum ersten Male ganz reine Distelsteppen (Carduus uncinatus) in unabsehbarer Ausdehnung, abwechselnd mit den weniger umfangreichen Gebieten von zwei Sisymbrium-Arten (S. Loeselii und S. pumilum) zur Geltung. Jene ersteren, an denen einzelne frühzeitige Blütenköpfe erschlossen sind, erscheinen obenher im reinsten intensiven Rosa, die letzteren in zwei klaren, gelben Farbentönen, Sisymb. Loeselii dunkler und voller in der Farbe, fast schon hoch chromgelb, Sisymb. pumilum mit kleineren Blüten im hellen Schwefelkolorit. Zu Füßen der 4 Fuß hohen Distel (C. uncinatus), deren stachlige Blätter und Stengel nur mit Vorsicht gefasst werden können, wallen vor dem Winde die bereits absterbenden Poa- und Bromus-Gräser im regelmäßigen Wellengange, sie sind mehr fahlgelb als grün. Lepidium Draba steht hier in reichlich 90 m (300 r. F.) Meereshöhe in voller Blüte, auf wenig elastischen Stengeln schaukeln sich ihre weißen Kronen, ohne der Windrichtung widerstandslos zu folgen. Für den Fernblick kommt in diesen Distelsteppen nichts, was niedriger blieb, zur Geltung. Wie mit einer einzigen rosafarbenen Decke belegt, im angenehmen Farbentone der Primeln (aus der Gruppe der P. farinosa) erscheint im weitesten Umkreise ein solches Gebiet, welches seinen Abschluss erst da findet, wo der größere Salzgehalt des Bodens dieser gesellschaftlichen Charakterpflanze die Existenz erschwert und bald ganz verleidet. Nichts als weiches Rosa und helles Gelb sehen wir, soweit das Auge reicht, und darüber den milchblauen Himmel in ungetrübter Klarheit. Dazu der laute, schmetternde Gesang der Kalanderlerche. Im Vordergrunde dieses eigenartigen Panoramas malt Lep. Draba große, weiße, wenig zerrissene Flecken. In den weiteren Details findet kaum ein Wechsel statt, nur die hochwachsende, am Stengel klebrige Silene viscosa taucht hoch auf, aber sie hat, obgleich als Einzelpflanze recht auffallend, gar keine Bedeutung für die allgemeine botanische Physiognomie des Distelgebietes. Nachbarlich stehen die Gruppen von Salvia sylvestris mit denen von Melandryum pratense, unweit von ihnen sieht man Silene conica und vielverästelte Trigonella orthoceras. Daran schließt sich eine Strecke mit dünn verteiltem Echinospermum Lappula und Valerianella olitoria, überall durchsetzt von verblühter Poa bulbosa. An vielen Stellen hat der Boden mehr Sand als Lehm, an anderen wird er salzig. An den ersteren konnte man noch Erophila verna erkennen, dürr und gelb standen die Reste der zusammengebrochenen Stengel mit etlichen ausgestreuten Schötchen da. Aber kräftig wucherte in der Nähe dieser Zwerge Ephedra distachya und in

ihrer Nachbarschaft sah man Cerastium ruderale und Ornithogalum tenuifolium. Die Ränder der Salzlachen sind um diese Zeit noch ganz kahl, die Zeit für die Salsolen, Suaeden und Chenopodien ist noch nicht gekommen, nur einmal sah ich Frankenia pulverulenta und an mehreren, weniger salzigen Stellen Gruppen von Zygophyllum Fabaga, deren junge Triebe bei kaum 1 Fuß Höhe saftig grün belaubt waren.

An einem kleinen Bittersalzbache in offener Steppe liegt unser Reiseziel, Atschikulak. Einige wenige alte Weiden, vollbelaubt, sind die einzige Zierde des Ortes. Dem stark bittersalzigen Wasser eines größeren, angestauten Bassins wurden Ruppia spiralis und Zanichellia palustris β. pedicellata entnommen, und wo bei gehobenem Terrain der Boden wieder salzärmer, fester und lehmiger wurde, wucherte Asperugo procumbens, und das zählebige Gonolimon tataricum hatte den Blütenschaft schon hoch hervorgetrieben. Da standen denn auch kräftige Iris pumila mit fast reifen Früchten im Grunde der Sichelblätter, umgeben von blühenden Senecio vernalis, und ebenso verhielt es sich mit Tulipa (hier Biebersteiniana), deren spitz gekrönte Kapseln schon platzten. An ähnlichen Standorten trug Colchicum laetum die reife Frucht in den zu je dreien vereint sitzenden Kapseln. An den trockensten Stellen hat sich Euphorbia Gerardiana angesiedelt, ihr schließt sich gewöhnlich eine größere Strecke Wermutsteppe (Art. maritima) an. In der Ansiedelung selbst, die nur aus wenigen Häusern besteht, zog Lepidium ruderale der Straße entlang seine Bahnen.

Von nun an bewegen wir uns bis Mosdok am Terek direkt nach Süden. Die Steppe wird eben wie der Boden einer Tenne. Am geradlinigen Horizont markieren einige Tumuli nur wenig angeschwollene Konturen. Das sind entweder alte Grabhügel oder künstlich errichtete Orientationspunkte in der Steppe. Es wird um uns her immer leerer. Der Himmel ist wolkenlos, und die höher steigende Sonne wird bei Windstille lästig. Dürftige Nogaier Kibitken und elende Hütten, aus ungebrannten Lehmziegeln erbaut, stehen weithin verstreut in kleinen Gruppen in der unabsehbaren Fläche. Auf dieser Strecke Weges von circa 100 Kilometer Weite stoßen wir auf die Kontaktlinien des unaufhaltsam gegen Westen vorschreitenden Wüstenflugsandes mit der Steppe. Vom Kaspiufer im Verlaufe der Jahrtausende wandernd, erobert sich die Wüste, wenn auch nur langsam, die Steppe. Nordwärts schreitet sie bis über die Sümpfe der darin verschwundenen Kuma hinaus, und ihre westlichsten Vorposten erreichen sogar schon den oberen Kalaus.

Bis auf 25 Kilometer Entfernung von Atschikulak bleibt alles mehr oder weniger beim Alten, d. h. das Kolorit der Steppenoberfläche, welche vorwaltend Lehmboden aufweist, wechselt je nach den herrschenden gesellschaftlich lebenden Spezies. Zuerst wieder unabsehbare gelbe Sisymbrium-Bestände, in sie mischt sich nach und nach Lagoseris (Pterotheca orientalis), zuerst vereinzelt, dann mit dem Aufhören der Crucifere dichter und ausschließlicher werdend, so dass ihre Blüten eine lichtgelbe Decke in nur 1 Fuß Höhe über dem Boden ausbreiten. Aber nur bei vollem Sonnenschein erschließen sich

die Blumen ganz und legen die Randblüten flach aus. Auch die kleine Lagoseris bifida lebt mit ihr zusammen, und immer nur vereinzelt finden wir die winzige Veronica praecox an denselben Stellen. Sie will sorgfältig gesucht sein, weil sie so unscheinbar ist.

Flachssteppe. Nun aber beginnt der Horizont sich licht hellblau zu färben, wir nähern uns einer weiten Fläche, auf welcher Linum austriacum dominiert. Schon sieht man die ersten Gruppen von diesem wilden Flachs. Seine großen hellblauen Blumen schwanken auf 2 Fuß hohen schlanken Blütenstengeln vor dem leichten Morgenwinde. Geschlossener werden diese Gruppen, wenn auch die einzelnen Individuen nicht gar zu gedrängt stehen, und bald deckt das milde Smalteblau ihrer Kronen in 2 Fuß Höhe über dem Boden, soweit das Auge reicht, die Ebene. Auch in solchen Leinfeldern giebt es einige hochstrebende Kräuter, die aber niemals massig vorkommen und deshalb nur dem aufmerksamen Auge auffallen, das sind z. B. hier Linaria macroura und Tragopogon pratense. Auffallender, weil höher und dunkelrot, machen sich die Blumenköpfe von Jurinea mollis bemerkbar. Aber bald findet wieder Wechsel statt. Nach etlichen Kilometern Weges tritt abermals eine Distelart, Carduus hamulosus auf, nicht so dicht wie C. uncinatus und im Habitus dürftiger, nicht so gefüllt am bestachelten Stengel. Ihre Blumenköpfe sind dunkler und eben deshalb nimmt die Steppe in 3 Fuß Höhe über dem Boden eine etwas düstere rote Farbe an, die bei ihrer dünnen Verteilung nur dürftig das verdeckt, was zu Füßen der Distel heranwuchs. Da ist es vornehmlich die dunkelblau blühende Salvia sylvestris, welche häufiger wird. Im Übrigen bleiben die bereits genannten Florenelemente strichweise in mehr oder weniger zusammenhängenden Komplexen erhalten. Namentlich gilt das von Achillea pubescens, an welcher einzelne der gelben Blütenstände sich erschließen. Anchusa arvensis kommt uns nicht aus den Augen, ungleich seltener ist Alkanna orientalis. Der Eindruck, welchen Erysimum versicolor macht, ist eigentümlich. Seine weißen und gelblichen Blütenstände an den Spitzen der spirrig auseinander gehenden Verästelungen heben sich wie große Punkte vom grünen Untergrunde in 2 Fuß Höhe ab.

Wandernde Sandsteppe. Nun aber leuchten uns von Osten her die ersten gelben Dünenlehnen der nähertretenden Sandwüste entgegen. In langen Hauptwellen (Kettensand) wogt dieses erstarrte Meer von O. und SO. nach W. und NW. Von diesen Hauptwellen, die 3—6 m (10—20 r. F.) Kammhöhe über der Ebene erreichen, entsendet die Wüste ihre vortretenden Arme in langgezogenen Zipfel- und Lappenformen gegen W. in die Steppe. Vielbuchtig und tief eingeschnitten sind sie, aber die Hauptzungen wandern in schmalen Streifen, vom Sturm getrieben, ohne Aufenthalt rastlos vorwärts. Sie haben eine Höhe von $^3/_4$—1 Fuß und sie verschütten mit schwerem, kalkigem Sand alles, was ihnen entgegentritt. Aus diesen hellen und lastenden Hüllen schauen die noch frischen Stengel der dauerhaften Disteln hervor. Ebenso hatten sich die verschütteten Exemplare von Onosma tinctoria noch frisch erhalten, ihr fast borstiger Haarpanzer mag sie geschützt

haben. Aber an Salvia sylvestris vertrockneten bereits die endständigen Blumen. Diese Arbeit der Wüste wurde in den letzten fünf Tagen vollbracht, in der Zeit nämlich jener heftigen Stürme, deren ich während der Reise oben schon erwähnte. In diesen abgetrockneten Salvia-Spitzen fand ich ein Mittel, um die Schnelligkeit der Wanderung des Sandes während der letzten fünf Tage zu bestimmen. Tiefer als 4—5 m (12—15 r. F.) vom Rande landeinwärts konnte ich sie nicht mehr finden, da war alles kahl, das war älterer und höherer Sand. Ich darf also sagen, dass während der letzten fünf Tage der Wüstenrand sich hier im Maximum um 12—15 Fuß vorwärts bewegte. Breitere Randstreifen kommen nicht so rasch vorwärts, sie bleiben hinter den eilenden Zungen zurück. Auch teilten alte Leute, die ich später auf halbem Wege nach Mosdok befragte, mir mit, dass seit ihrer Jugend, also seit etwa 50 Jahren, diese Wüste westwärts circa 200 Faden vorgeschritten sei, also im Mittel 9 m (28 r. F.) im Jahre. Ich habe anderweitig (PETERMANN's Mitteilungen Ergänzgsh. 117) über die erstarrten Sandwogen des Wüstenmeeres ausführlicher gesprochen, hier aber noch Einiges über die Vegetation auf ihnen zu sagen. Die alten, schon festen und etwas bewachsenen Dünen liegen vom Westrande tief landeinwärts. Man muss gegen Osten dem Meere zu 30 km vordringen, um dort die mit Tamarix bestandenen und befestigten Sandwellen anzutreffen. Die jüngsten sind absolut nackt, am ehesten siedelt sich auf ihnen Ajuga chia an, ich brachte solche Exemplare von da mit. Wo vertrocknetes Xanthium spinosum vor dem Sturm heranflog und sich mit dem verworrenen Geäste festhakte (was nur selten geschieht, weil der Sturm zu scharf fegt) und vom Sande angeschüttet wurde, da fanden seine Samen selbst hier einen dankbaren Boden. Dicht, in lebhaft grüner Farbe, bedeckten die jungen Pflänzchen im Schutze der toten, durch den Wind versetzten Mutterpflanzen den unfruchtbaren Sandgrund. Schon trieb bei ihnen über den beiden Kotyledonen das spitz dreieckige erste Blatt mit dem tiefen, stumpfen Zahneinschnitt jederseits am seitlichen Rande. Anderweitige erste Vegetationsversuche wurden nur durch Bromus mollis und Br. sterilis, sowie durch einzelne Ranken von Convolvulus arvensis angedeutet. Auch in den ausgewehten Halden, die, zwischen je zwei hohen Sandrücken gelegen, die Wellenthäler repräsentieren und welche von festeren Thonklippen gefüllt sind, giebt es keine Vegetation, wohl aber erschien ihre Oberfläche vielfach geschrammt, und zwar in parallelen, etwas erhöhten Rückenlinien; denn der Flugsand schleift und kratzt bei seiner hastigen Bewegung und lässt nur die härteren Bodenpartieen als niedrige Rippchen stehen. — Die Sonne war höher gestiegen, der Himmel allseitig klar, die Wärme flimmerte auf den hellen Sandwogen. Über sie hin huschten eilig Phrynocephalus-Echsen Phr. caudivolvus) und Ateuchus schwärmte durch die erhitzte Luft, um das zu finden, was er zur Bergung des Eies braucht und hier im Reiche des Todes der jungen Wüste nicht findet, denn es weidet kein Vieh und es giebt keinen Mist. Jene Echsen aber folgen der wandernden Wüste getreulich bis zum äußersten Rande, vermeiden aber auf das Sorgfältigste die Steppe.

Auf der ferneren Strecke bis Mosdock, etwa 70 km, verändert sich das ursprüngliche Steppenbild vegetativ wenig. Nirgends erreicht es den wahren Ausdruck der südrussischen, schwarzerdigen Ebenen, nirgends wogt in weiterer Ausdehnung ein Stipafeld. Schon bei dem Platze Kurtschukui, wo der sogenannte grusinische Chutor[1]) gelegen, zeigen sich Polygonum aviculare und Triticum repens als festgetretene Wegpflanzen und Lepidium ruderale wird zum gemeinen Unkraut. Das Erdreich verbessert sich. Wilde Esparsette und Luzerne sowie Rumex Acetosa wuchern an tiefern Plätzen, stellenweise durchsteppt Taraxacum officinale die Oberfläche, anderweitig gewinnt Malva rotundifolia die Oberhand, oder es treten, meistens in Gruppen versprengt, gelbe und weißblütige Achilleen auf (Ach. millefolium, Ach. micrantha und Ach. pubescens). Sisymbrium Sophia ist da, aber nirgends so massig, dass es sich am Kolorit der Steppenoberfläche beteiligen könnte. Es wogen wieder vor dem Winde die Bromus-Bestände. Vereinzelt sieht man hier, wie auch früher schon, die hocherhobenen, großen Wurzelblattrosetten von Onopordon, welche Riesendistel gleich dem Bilsenkraut gerne den Wegen und Ansiedelungen der Menschen folgt, denen aber beiden die jungfräuliche Steppe nicht behagt. Von ganz untergeordneter Bedeutung für das botanische Antlitz der Steppe in diesem Gebiete sind die beiden schon genannten Euphorbien. Auf weite Strecken hin wird die breitblättrige E. agraria fast zur Seltenheit und E. Gerardiana fanden wir überhaupt nur sporadisch in kleinen Gesellschaften. Auch Anthemis ruthenica malt seine weißen Blumenflecken nur wie kleine Pflaster auf den grünen Untergrund des Steppengesichtes.

Mohnsteppe. Dagegen legt nunmehr, kaum 10 km südlich von Kurtschukui, die mehr hügelige Erde ein leuchtend rotes Prachtkleid an. Viele Millionen der Blumen von Papaver arenarium nähten es so dicht und doch leicht zusammen, dass sich sein leuchtendes Krapprot unabsehbar über die Steppe ergoss. Die durchaus geradlinig geschnittene äußere Umgrenzung solcher geschlossenen Mohngebiete beweist auf das Klarste, dass hier ehemals geackert wurde und wir uns auf ziemlich alter Brache befinden. Eigensinnig behauptete die Art diesen, vielleicht nur vor zwei bis drei Jahren gelockerten Boden, überschritt weder den breiten Weg nach Westen, noch die alte Ackerfurche nach Norden, was wir da weiter in der unberührten Steppe sahen, waren von dieser Art immer nur vereinzelte Exemplare und später im festen Thon fehlte sie ganz. Von ganz besonderer Schönheit des Steppenantlitzes darf man sprechen, wenn sich einem solchen Mohnplane ein etwa gleich großer von Linum austriacum anschließt und sich für den Fernblick im hellen Smalteblau dieses Flachses die äußersten Mohnkronen als lichte Blutstropfen hervorheben. Dem kommt von allem, was wir bis jetzt in der Kuma-Terek-Ebene sahen, nichts gleich, das ist das Hochzeitskleid ihrer Flora, sie trägt es nur wenige Tage, denn zart und hinfällig ist der Stoff, aus welchem die dünnen Kronenblätter beider Pflanzen gewebt wurden.

---

1) Chutor = Vorwerk, kleine, zeitweise bewohnte Ansiedelung.

Das Tierleben anlangend, so ist zu bemerken, dass Nager reichlich, wenn auch nur streckenweise vorkommen. An den besseren Lokalitäten hört man beständig das Pfeifen von Spermophilus musicus Mntr., die Einfahrtslöcher von Dipus sind nicht selten und Chthonoërgus talpinus wirft Haufen wie der Maulwurf auf. Schreiadler und auch Aq. imperialis stellen namentlich den Zieseln nach. Wo Kulturen vorhanden, schwebt die Kornweihe, und Saatkrähen werden den Flussläufen entlang häufiger. Feld- und Kalanderlerchen schmettern ihre Lieder und der Staar fehlt den menschlichen Ansiedelungen nicht.

Die Niederungen des Sunsha und des Terek mit Baum- und Buschbeständen. Hiermit können wir die Schilderung dieser Steppen einstweilen abschließen. Schon treten am südlichen Horizont die Sturmweiden des unbedeutenden Kurabaches (zum Terek) auf, es schwellen die lang ausgezogenen Wellengänge des Erdbodens mehr an und ihre Thalsenkungen werden immer breiter. Die Steppe wird wieder karger, wir nähern uns Mosdok und gewinnen vom hohen Rande des alten Terekthales die Aussicht auf die Niederungen des Flusses, sie sind zum Teil noch gut mit Baum und Busch bestanden.

Die Flora dieser Niederungen ist überall dieselbe und recht langweilig. Die Exkursion dorthin brachte uns gar nichts neues. Wohl aber konnte man an einem Beispiele nachweisen, wie üppig ehedem hier der Baumwuchs gewesen und wie er seit der Eroberung des Landes, während der langwierigen Kriege mit den Tschetschenzen fast vollständig vernichtet wurde. Von allen jenen herrlichen Eichen, die hier einst standen und die im Verlaufe der letzten 60 Jahre dem Beile und dem Feuer der erobernden Soldaten verfielen, hat sich, sei es durch Zufall oder vielleicht aus einer Art religiöser Pietät, nur eine in der Gegend von Mosdok erhalten. Diese Eiche steht östlich von der Stadt in circa 3 km Entfernung und trägt bei kaum mehr als 18 m Höhe eine volle, weitschattende Krone, an welcher sich ehemaliger Kopfhieb nicht erkennen lässt. Ihr Stamm ist hohl ausgebrannt, aber der Baum ist durchaus lebensfrisch, gegen NNO. hat er eine etwa 2 qm haltende Öffnung, so dass man in ihn eintreten kann. In $1^1/_2$ m Höhe über der Erde gemessen, erwies sich der Umfang des Baumes zu $5^1/_2$ m. Die Flora der Niederungen und Inseln des Terek ist arm. Üppiges Weidengebüsch überall, dazwischen Prunus divaricata, Evonymus europaeus, Cornus australis, der kaum von C. sanguinea verschieden ist, ferner Viburnum Opulus, Ligustrum vulgare und Corylus Avellana. Wilder Hopfen ist gewöhnliche Schlingpflanze, die Rebe nicht selten, doch hatte ihr Blatt jetzt (21. Mai) nur $^1/_4$ der Normalgröße erreicht. Rubus caesius und Aristolochia Clematitis bilden Kolonieen, Rapistrum rugosum und Matricaria Chamomilla begnügen sich mit dem dürftigen Boden, während Ulmaria Filipendula und Melandryum auf besserem Wiesengrunde, Arabis perfoliata und Myosotis sparsiflora im Halbschatten des Gebüsches wuchsen und Carex riparia die Stillungen des Wassers einfasste.

Gemischte Steppe. Auf der 90 km weiten Strecke, welche Mosdok von Wladikawkas trennt, hat man wieder die beiden O.-W.-Gebirgszüge zu

passieren, von denen ich S. 26 sprach. Ihre Gipfel steigen bis über 600 m (2000 r. F.), ihre Pässe zu 480 m (1600 r. F.) an. Bis zum Fuße des ersten dieser Gebirgszüge ist die Steppenflora fast aus allen bis jetzt gesehenen charakteristischen Gewächsen gemischt. Es blinken die Silberflecken von Stipa hier und da auf, die genannten Achilleen, Sisymbrien, Lepidium und Linum austriacum sind da, ebenso Verbascum phoeniceum, und an Stelle des Mohns zeichnet hier Glaucium corniculatum ihre leuchtenden roten, aber nie sich hoch erhebenden groben Punkte in den bunten Teppich. Merklich nehmen mit der Annäherung zum Gebirge die Gramineen zu, aber es wirkt an ihnen, auch wenn sie mehrjährig, die Sonne schon vernichtend; wo solche vorwalten, sieht man gelbliche Stellen im Grün. Von Holzgewächsen treten Rhamnus Pallasii = Rh. erythroxylon und Schlehen, Pr. spinosa als niedriges, stark bedorntes Strauchwerk am weitesten in die Ebene gegen N. vor, aber trotz eifrigen Suchens habe ich weder hier noch anderswo in den bis jetzt bereisten Gegenden Amygdalus nana, die so bezeichnend für die südrussischen Steppen ist, gefunden. Es scheint, dass die Stawropol'schen Höhen ihr die Ostgrenze ziehen, denn auch am Kalaus fehlt sie schon, während sie NORMANN in seiner Flora stavropolensis aufführt.

Dürftiges Buschgehölz in diesen äußersten nördlichen Vorbergen (Sunsha-Terek-Scheide) des Kaukasus. Erst wenn man sich nahe zur Kammhöhe des nördlicheren der beiden Gebirge erhoben hat, erfreut dürftiges Buschgehölz, aus welchem gegen Osten weiter hin noch einzelne alte Bäume hervorragen, das Auge. Auch hier sehen wir wieder die gewöhnlichsten Holzgewächse: Acer campestre, Quercus sessiliflora, Carpinus Betulus, Wildbirnen, Evonymus latifolius und Prunus Mahaleb. In solchen Gehölzen wuchsen von Kräutern fast nur die Arten des Waldes, so: Euphorbia amygdaloides, Polygonatum latifolium, Veronica Chamaedrys, Asperula odorata, Geranium sanguineum. An freieren Stellen waren Ajuga genevensis, Thymus Serpyllum, Centaurea axillaris δ. cana und Iris nudicaulis = I. furcata recht häufig. Hohe Nesseln und Sambucus Ebulus stehen überall am Wege. Wo die Abhänge entblößt, siedelte sich Tussilago Farfara an, welches nunmehr das ausgewachsene Blatt hart am Boden zeigt, während seine frühen Blütenstengel schon eingingen. Am Rande des Gebüsches machten sich die hohen, lockeren Polster der feinzerschlitzten Grundblätter von Prangos oder Cachrys sp. durch ihre etwas lauchgrüne Färbung bemerkbar. Auch Hesperis-Gruppen (H. matronalis) sah man und Inula Helenium entwickelte ihre großen Grundblätter, die jetzt noch halb zusammengeklappt waren. Diese dürftigen Reste einer gewiss ehedem viel üppigeren Waldflora bilden auf der Strecke bis Wladikawkas den Glanzpunkt der botanischen Physiognomie. Von nun an kommt in den breiten Thalsenkungen vornehmlich Grassteppe, die in trockenen Jahren und so auch in diesem so kärglich ist, dass sie auf Heuschlag nicht verwertet werden kann. Es sei denn, dass einer der kräftigen Gewitterregen, welche sich meistens am Fuße des Gebirges im Frühsommer ergießen, auch die in Rede stehende breite

unbewohnte Thalsenkung zwischen den beiden Gebirgen noch bei Zeiten erfrischt. Auch die Passage über das zweite, südlichere Gebirge, welches durchaus waldlos ist und sehr stark beweidet wird, bot uns immer nur karge Grassteppe. Dann aber trat uns, schon deutlich erkennbar in seinen bestimmten Konturen, das Panorama der Hauptkette entgegen. Sein östlicher Teil war von dunkeln Gewitterwolken verschleiert und die Eiszone des Kasbek lag in dichte Nebel gehüllt.

Von Wladikawkas zum Terek-Delta. Der nun folgende Abschnitt behandelt die Vegetation am Nordfuße des Kaukasus von Wladikawkas gegen Osten zunächst bis Chassaf-jurt und dann gegen NO. durch die Tiefsteppen bis in das Delta des Terek. Auf der ersten dieser Strecken kommt der reine Steppentypus, wenn überhaupt, so doch immer nur in verhältnismäßig enger Umgrenzung vor. Dagegen finden wir oft ein interessantes Gemisch von typischen Steppenpflanzen mit Arten, die eigentlich dem Mittelgebirge und Walde angehören und deren Vordringen nach Norden entlang dem Fuße des Gebirges auch hier überall da stattfindet, wo die Qualität des Bodens es gestattet, d. h. wo Salz in ihm fehlt und Humus wenn auch nur in geringem Prozentsatze vorhanden ist.

Heftige und anhaltende Regengüsse, welche in der zweiten Hälfte des Mai-Monats fielen, hatten der Steppe wohlgethan. Als wir am 27. Mai von Wladikawkas aufbrachen, um ostwärts bis zum Kaspi zu wandern, prangte gegen N. auf der Strecke von circa 20 km die saftig grüne Ebene strichweise im herrlichsten Blumenflor. Wärme und Regen hatten manches gezeitigt. Schon verlieh Echium rubrum, wo es dichter in kleinen Gruppen beisammen stand, diesen die dunkle fleischrote Färbung durch seine erschlossenen Kronen und vereinzelt wuchs es ebenso wie Verbascum phoeniceum überall gleich Lichtern hoch aus dem Grün des Bodens hervor. Mächtiger und mit den vollen Blütenständen breit ausgelegt erscheinen die Gruppen von Hesperis matronalis im angenehmen Lilarosa 4 Fuß über dem Boden. In ihr lernen wir eine der größeren wandernden Waldpflanzen kennen, welche auf dem Scheider zwischen Kuban und Terek sogar bis jenseits von Stawropol vordrang. Ihr zu Füßen stehen die zarten Triebe von Veronica maxima mit lichtblauen Blumenähren, oder es leuchtet uns weiter abwärts davon in geschlossener Umrandung das schöne Lasurblau von blühender Ajuga genevensis entgegen. Was wir bei unserer ersten Exkursion nur vereinzelt sahen, ist jetzt in Menge vorhanden. So Barbarea, Ranunculus oxyspermus, Euphorbia iberica, welche die gelben Farbentöne vertreten. Mohn und Flachs in den oben genannten Spezies sieht man nur vereinzelt und die trivialen Formen von Lepidium Draba, Sisymbrium Sophia und S. Loeselii sind, wenn auch nicht ganz, von dieser nobeln, blumenreichen Grasflur ausgeschlossen. Immer nur sehe ich Salvia sylvestris, niemals hier die ihr nahestehende S. nutans, und die anderweitig so stark verbreitete S. verticillata bevorzugt als Standort den Fuß des Gebirges, nicht die Ebene. Ebenso gehören auf dieser Strecke die hohen und behaarten Salbeispezies, S. Aethiopis und S. austriaca zu den Seltenheiten.

Noch muss ich der Gesellschaften von Anchusa arvensis, von Polygala comosa, Centaurea axillaris (gewöhnlich, so auch von TRAUTVETTER, als C. montana nicht geschieden, BOISSIER III. 636 trennt, aber fügt ein ? hinzu), dazu die zarten Gewinde der großblumigen Vicia tenuifolia erwähnen, um die Zahl der typischen Gewächse auf diesen Gründen zu vervollständigen. Blühendes Plantago lanceolata warf überall zierliche Sternchen auf das bunte reinfarbige Steppenkleid. Die seitwärts vom walzigen Blütenstande hervorragenden Antheren zeichnen diese feinen Figuren in 1 Fuß Höhe im frischen Grün.

Nun verändert die Straße die Richtung (bei Beslan), wir wenden ganz nach Osten. In den Niederungen des Kambylejew-Flüsschens bleibt vegetativ alles ebenso. Herrlich strahlt von Süden das Gesamtpanorama der Nordseite des Großen Kaukasus uns entgegen. Mehr und mehr gewinnt man die Übersicht auf die Ostfront des Kasbek, der mit seinem stumpfen, schneeweißen Kegelhaupt aus 5042 m (16546 r. F.) Höhe um sich schaut. Vor ihm die dunkeln, zerrissenen vulkanischen und Urschiefergebirge, dann die kalkigen, gelbbraunen Mittelstöcke, endlich die durchweg mit Laubholz bewaldete erste Fußkette, nach Ost und West in milderen Höhenlinien fortlaufend.

Ostwärts senken wir uns nach und nach in den breiten Thälern der Sunsha und des Terek auf einer Strecke von 230 km von 435 m (1433 r. F.) (Nasran) bis an das Westufer des Kaspi 26 m (86 r. F.) unter dem Niveau des Schwarzen Meeres. Grosny in 90 km Entfernung liegt nur 127 m (420 r. F.) über dem Meere. Unser nächstes Ziel Chassaf-jurt, in der Kumyk-Ebene am äußersten Gebirgsrande gelegen, nur noch 81 m (270 r. F.).

Auf dieser Strecke von Nasran bis Chassaf-jurt wechseln die Vegetationstypen der Steppe in größeren Entfernungen. Eine wirklich reine südrussische Steppe mit unbegrenzter Aussicht in die Ferne, mit unabsehbaren Stipa- oder Festuca-Flächen giebt es hier gar nicht. Ebenso fehlen auch die ausgedehnten Wermutgebiete. Alles das erklärt sich durch die Nähe des Gebirges, auf dessen ganz verflachtem Fuß man bei Chassaf-jurt tritt und der bei Grosny nur in geringer Entfernung gegen Süden bei dem Austritt des Argunj in die Ebene steht. Offenbar wird diese schmale Zone auch im Sommer vom Himmel durch Taufall genetzt und außerdem variieren in ihr die Bodenqualitäten vielmehr als in den auf weite Strecken hin gleichartigen Steppen. Im allgemeinen wird dieser Boden auf der höher gelegenen Steppe je weiter nach Osten um so leichter und damit die Flora dürftiger. Nur rechts von unserem Wege lachen die breiten Sunshaniederungen uns frisch entgegen. Ihr helles aber intensives Grün wird manchmal von dunkeln, wuchernden Rumex- und Cirsienstauden unterbrochen und dem vielbuchtigen Lauf des Flusses folgen auch hier getreulich Weiden und Pappeln. Auf magerer, hoher Steppe hat dagegen der Sonnenbrand schon viele Gewächse vernichtet, große hellgelbbraune Flecken kennzeichnen die Standorte der vertrockneten Frühlingsgramineen. Die Pracht der Blumen, welche wir zuletzt noch in der Niederung der Kambylejewka sahen, ist verschwunden. Schon bei Slepzowa ist Echium rubrum nicht mehr

zu sehen, dagegen macht sich jetzt das verblühte Lepidium Draba durch die Trugdolden der vielen gelblichen Schötchen kenntlich; weithin herrscht Salvia sylvestris fast ausschließlich, aber ihr Kolorit ist matt, sie dürstet in diesem leichten Boden, ihre Blütenähren hängen schlaff abwärts, die Temperatur im Schatten steigt nicht selten bis auf 24° C. Schon macht sich wieder der graugrünliche Farbenton des Wermut bemerkbar, aber er eroberte sich nicht größeres Terrain. Erst auf der Strecke zwischen den beiden Hauptzuflüssen der Sunsha, nämlich zwischen Assa und Argunj, verbessert sich zusehends die Flora. Ein weites Feld, wohl an 10 km breit, der rosa blühenden Distel (Card. uncinatus) unterbricht die einförmige Salvia-Steppe, die Artemisien verschwanden ganz. Später sehen wir wieder hellgelbe Sisymbrium-Felder mit Salvia sylvestris und Euphorbia agraria, gruppenweise weißblühende Achillea darin. Elend bleibt immer nur das trockene, linkerseits von der Sunsha gelegene Gebirge, auf seinen gegen Süden gekehrten Gehängen wogen strichweise Stipa und Bromus über den vertrockneten Frühlingscruciferen.

Paliurus-Bestände. Schon bei Grosny giebt es auf den hügeligen Erhebungen zwischen Sunsha und Argunj Paliurus-Gesträuch. Östlich vom letzteren steht es überall dichter und hier tritt es an der Nordseite des Gebirges als Maquis bildend in seine Rechte. Aber diese Paliurus-Reviere sind gegenwärtig winterkahl; grau und tot hebt sich das stachlige Gesträuch 5—6 Fuß hoch auf dem Boden hervor mitten im lachenden Frühling. Sieht man genauer hin, so ergiebt sich, dass die hier heimische Pflanze in ihren oberen Teilen 2—4 Fuß abwärts frosttot ist, nicht etwa nur in den letzten Trieben, sondern auch im alten Holz bis Fingerdicke. Neues Geäst bricht von unten vor und an manchen Stellen hat das beschädigte Holz den steigenden Saft angezogen und sich leidlich erholt. Da haben wir also eines der Beispiele von den Wirkungen kontinentalen Klimas mit Minimaltemperaturen von —25° C. Andere werden wir im Verlaufe unserer Mitteilungen noch kennen lernen. Je weiter wir ostwärts bis Chassaf-jurt wandern, um so größer werden die lästigen Paliurus-Bestände. In ihrem Geäste ranken wilder Spargel, namentlich Asp. verticillatus hoch heran. Bevor man, unmittelbar nach Überschreitung des Bellajaflüsschens, in die Terek-Ebene tritt, zieht noch einmal am Argunj die hügelige Steppe, obenher von besserem Erdreich bedeckt, ein stattliches, stark modifiziertes Frühlingskleid an. Hoch ragen überall an den sanften Gehängen die doldigen Blütenstände von Valeriana officinalis hervor, 4—5 Fuß hoch überragen sie die Bodenflora, Lathyrus rotundifolius rankt im dürren Paliurus-Busch, Ulmaria Filipendula hat Maximalhöhe erreicht, auch sie schoss im Blütenschaft über 3 Fuß hoch empor, ebenso die Hesperis-Gruppen. Von eigentlicher Steppe ist hier kaum die Rede, alles ist durcheinander gemischt, Wald- und Steppenformen vertragen sich in den Paliurus-Maquis. Sogar Stipa pennata flackert in vereinzelten Büscheln zwischen den Disteln und Euphorbien, zwischen den Valerianen und Aristolochien auf, ihre nächsten Nachbarn sind Papaver hybridum und Tragopogon collinum.

Nunmehr tritt man bei Gudermess in die weite Terekebene, weit vor uns gegen N. und NO. dehnt sich das ebene Land, die Wärmestrahlung ist stark, die Horizontallinie undeutlich verschwommen. Der Boden, auf den wir treten, ist zum Teil sandig. Sofort treten Statice (S. Gmelini) auf und die blassen Blümchen vom spirrigen Echinospermum Lappula malen mit dünner Farbe über dem hellgrauen Boden nicht nur Kleckse und Flecken, sondern weithin ganze lichte bläuliche Schleier. An feuchteren Stellen steht dichtes, niedriges Rohr, oder es durchbrach den kahlen, gewiss etwas salzigen Boden eine Iris-Art mit schmalen, dunkeln Blättern, die schon Fußhöhe erreichten, aber noch keinen Blütenschaft getrieben hatten (Iris notha).

Bald hebt sich das Terrain rechterseits vom Wege, man fährt über die letzten niedrigen Bodenwellen, mit denen das Gebirge gegen Norden in die grenzenlose Ebene tritt. Es ist nicht nötig, die Vegetation dieser niedrigen Hügelländer in ihrer physiognomischen Bedeutung ausführlich zu beschreiben, wir haben sie im Wesentlichen schon aus dem Vorstehenden und aus den Wäldern am Podkumok kennen gelernt. Es wird genügen, das Verzeichnis der gesammelten Arten zu geben und, wo nötig, einige kurze Bemerkungen dazu zu machen. Auch hier findet man unweit der Bachläufe größere Jungbestände von Eichen (vorwaltend Qu. sessiliflora) untermischt mit einigen anderen Laubholzarten. Es ist fast alles wie am Podkumok, nur konnten wir einige der spezifischen Waldpflanzen wie Corydalis Marschalliana, Dentaria bulbifera und Con. majalis nicht entdecken, dagegen waren Viola Besseri und blühende Lonicera Caprifolium vorhanden, es gab Hopfen und Weinranken, dem Rande dieses Wäldchen entlang standen Weißdorngebüsche (Crt. monogyna).

In den schattenden Eichenwäldern von Chassaf-jurt wurden von Ende Mai bis Ende Juni 1894 gesammelt

Cornus australis C. A. Mey.
Crataegus monogyna Jacq.
Evonymus verrucosus Scop.
Geum urbanum L.
Lithospermum purpureo-coeruleum L.
Lonicera Caprifolium L.
Melica nutans L.
Piptatherum virescens (P. de B.) Trin.
Viburnum Lantana L.
Viburnum Opulus L.
Viola canina L.
Viola Besseri Rupr.
Vitis vinifera L.

Daselbst an den Waldrändern und in den Paliurus-Maquis

Ajuga genevensis L. auch Steppe.
Allium rotundum L. Saatfelder, Wiesen.
Astragalus verticillaris L.
Carex muricata L. auch im Walde.
Centaurea orientalis L. auch Steppe.
Centaurea scabiosa L. Saat.
Cephalaria transsylvanica (L.) Schrad. 5—6 Fuß hoch.
Crepis rigida W. K.
Crupina vulgaris Cass.
Cuscuta Epithymum L. auch Steppe.
Cynanchum acutum L. im Pal. Maquis.

Delphinium divaricatum Ledb. auch Steppe.
Dictamnus fraxinella Pers.
Echinops sphaerocephalus L.
Erysimum aureum M. B. auch Steppe.
Euphorbia Esula L.
Fumaria Vaillantii Loisl. auch Steppe.
Galium verum L. massenhaft.
Galium cruciatum Sm.
Galium Aparine L. Pal. Makis.
Geranium columbinum L.
Heleocharis palustris (L.) R. Br. feucht.
Inula britannica L.
Inula germanica L. auch Steppe.
Inula Oculus Christi L.
Lathyrus sylvestris L.
Lathyrus rotundifolius Willd.
Lathyrus Aphaca L. bis 4 Fuß hoch.
Lepidium propinquum F. et M.
Lysimachia dubia Ait.
Melampyrum arvense L.
Nepeta nuda L.
Nigella arvensis L.
Onopordon Acanthium L. auch Steppe.
Papaver hybridum L. Raine.
Picris hieracioides L.
Plantago lanceolata L. massig.
Polygala comosa Schk.
Potentilla recta L.
Psephellus dealbatus (Willd.) Boiss. aufgeschwemmtes Land, vom Gebirge herunter gekommen, manchmal massig.
Ranunculus polyanthemus L.
Rubus caesius L.
Rumex crispus L.
Scabiosa ochroleuca L.
Scorzonera eriosperma MB. Schwemmland.
Senecio brachychaetus DC. 4 Fuß hoch.
Silene italica (L.) Boiss. auch Steppe.
Stachys germanica L. auch Steppe.
Thalictrum minus Jacq.
Tordylium maximum L.
Tragopogon collinum DC. auch Steppe.
Tragopogon pratense L.
Trifolium resupinatum L.
Trifolium pratense L.
Valeriana officinalis L.
Veronica spicata L.
Vicia sativa L.
Vicia tenuifolia Roth.

In der Steppe

Achillea setacea W. K.
Acroptilon picris (Pall.) DC.
Althaea hirsuta L. massig.
Anchusa arvensis (L.) M. B.
Bromus tectorum L.
Carduus acanthoides L.
Carduus nutans L.
Carduus pycnocephalus Jacq.
Carthamus lanatus L. massig.
Centaurea maculosa Lam.
Centaurea solstitialis L.
Delphinium ajacis L. wenig.
Echinospermum barbatum (M. B.) Lehm.
Eremostachys laciniata (L.) Bge.
Eryngium campestre L. geht hoch ins Gebirge.
Euphorbia Gerardiana Jacq.
Falcaria Rivini Host. Wegränder.
Festuca sp. L. hoch.
Hordeum murinum L.
Jurinea mollis (L.) Rchb.
Koeleria cristata (L.) Pers. Gruppen.
Leonurus Cardiaca L. Schuttpflanze.
Lithospermum officinale L.
Lolium perenne L. wenig.
Malcolmia contortoplicata (Steph.) Boiss.
Malva sylvestris (L.) Fr.
Marrubium peregrinum L.

Onobrychis sativa Lam.
Phlomis pungens Willd.
Rapistrum rugosum (L.) All.
Salvia sylvestris L.
Scabiosa micrantha Desf.
Sisymbrium Loeselii L.
Stachys iberica M. B. β. pallidiflora Boiss.
Stipa pennata L.

Wir begeben uns nun, es ist Ende Mai, zum zweiten Male in die Steppe und zwar von Chassaf-jurt in der Hauptrichtung nach NO. zum unteren Terek.

Mit dem Aksaiflüsschen, welches im tiefgefurchten, vielfach gewundenen Bette dem Terek eine Zeitlang ziemlich parallel läuft, schließt die mit Paliurus-Maquis bestandene Hügelsteppe ab. Nur den hochaufgeschütteten, seitlichen Wänden der Bewässerungskanäle folgen in dem lockeren und feuchten Boden immer noch die Stauden und einige Gebüsche des äußersten Gebirgsfußes, so Schlehen und Wildrosen, Sambucus Ebulus, Rubus caesius und Rhamnus Pallasii, dann auch hohe Thalictren und Card. acanthoides, dann wieder Galium verum und Silene italica.

Der Burian. Die Frühlingsperiode ist beendet, es beginnen sich jetzt die dauerhafteren Pflanzenarten des Sommers, die hochschießenden Stauden, welche zum Teil später abgetrocknet den »Burian« bilden, zu entwickeln. Vor allen macht sich Centaurea solstitialis, schon spirrig bis zu 2 Fuß Höhe verästelt, durch ihre endständigen gelbglänzenden Stachelsterne sehr bemerkbar. Sie behauptet anmaßend ihre Standorte, oft in ganz reinen Beständen, und erreicht über Meterhöhe. Auf weite Strecken hin nimmt in engem Verbande, jetzt erst $^3/_4$ Fuß hoch, Acroptilon picris seine Reviere ein, es folgt gerne den Wegen und fällt durch das helle Graugrün der lanzettlichen Blätter auf. An den Spitzen erkennt man schon die dicken ovalen und nach oben hin zugespitzten Blütenknospen. Ebenso gesellschaftlich verhält sich Xeranthemum annuum. Auch der gemeine Wermut und Beifuß (Art. Absynthium und Art. vulgaris) bisweilen sogar gemischt, begleiten uns beiderseits vom Wege, solange es noch ab und zu niedriges Gebüsch giebt, und dazwischen bedeckt Delphinium Ajacis kleinere Reviere, die durch seine Blumen intensiv violett gefärbt werden. Eryngium campestre formt seine niedrigen Kugelgestalten aus, gelbgrau in der Farbe stehen sie steif da. Ab und zu heben sich, höher als die anderen Gewächse, die filzig behaarten, massiven, breit im Geäste ausgelegten, stumpf konisch gebauten Exemplare von Salvia Aethiopis, sie stehen in voller Blüte. Nirgends aber sehe ich hier Xanthium spinosum, dagegen bedroht der stachlige Carthamus lanatus die Wegränder und nimmt gegen Osten immer mehr an Häufigkeit zu. Man fährt oft auf rasenartiger Unterlage von Polygonum aviculare und es werden die in der Frühsonne erschlossenen Blumen von Convolvulus arvensis hart am Boden liegend gleich großen rosafarbenen Punkten gesehen. Auch die tiefgehende Quecke durchzieht das Erdreich mit ihren Ausläufern, während das niedrige Hordeum murinum der Hitze erlag.

Tamarix-Gebüsch und Iris-Steppe. Bald ändert sich diese Physiognomie. Die Steppe wird tennenglatt, ihr Erdreich leichter, oft mit sandigem Untergrund. Man sieht kahle, hellere Bodenstellen, ein leichter Salzgehalt mag ihnen zukommen; wo er fehlt, sind vertiefte Löcher ausgeweht. Auf erhöhtem Boden begrüßen wir die ersten Tamarix-Gebüsche (T. Pallasii) jetzt in voller Blüte, vor uns dehnt sich ein weites Gebiet, in welchem fast nur ausschließlich zwischen spärlichem Hordeum murinum die 1 Fuß hohen Iris-Gruppen (I. notha) stehen, je nach dem Alter ihrer harten, lebenszähen Wurzelstöcke von 1—4 Fuß Durchmesser Sie zeichnen dunkelgrüne Flecken in die helle gelbe Grassteppe und haben nunmehr die ersten wässrig hellblauen Kronen erschlossen, an denen die Basis der Petala hellgelb gefärbt ist.

Alluvialflora des Terek. Wir nähern uns dem flachen und breiten Terekthale, an welchem entlang unmittelbar am linken Ufer sich Baumwuchs und Gartenland hinziehen. Ein faschinierter Damm hält den Strom linkerseits im Zaume. Der Spiegel des trüben Lehmwassers, welches in flachen Strudeln rasch dahinflutet, liegt an manchen Stellen kaum einen Fuß tiefer, als diese künstliche Uferhöhe. Die Niederungen zwischen Damm und Fluss sind dicht mit Weiden, Salix alba und Schwarzpappeln, auch mit Morus alba bestanden, dazwischen sieht man silbergraues Elaeagnus-Gebüsch, E. hortensis, am Boden überall Rubus caesius und Chelidonium majus. Von Kräutern auf Schwemmboden fand ich nur recht gemeine Arten, so z. B. Ran. repens, Euphorbia Esula, Vicia villosa, Potentilla supina, Potentilla reptans und Carex praecox. Dem gegenüber hat die Ebene rechts vom durchsickernden Flusswasser Sumpfcharakter angenommen. Überall ausgedehnte Rohrbestände, überall verwetterte Typhakolben vom vorigen Jahr, überall dunkle Binsengruppen, deren endständige Blütenhaufen solchen Plätzen eine kastanienbraune Decke auf fast schwarzgrüner, hoher Unterlage verleihen. Ich glaube nicht, dass in diesen ungangbaren Sumpflabyrinthen der Botaniker neue Formen entdecken wird. Bis auf die Üppigkeit des Wuchses sieht das alles ganz nordisch aus. Scirpus maritimus, S. lacustris sowie Typha dominieren, die oft ganz reinen Rohrbestände, von Phragmites gebildet, erreichen bis 10 Fuß Höhe, verwehte und verblichene Blütenähren vom vorigen Jahre erhielten sich. Auch Butomus und Iris Pseudacorus fehlen nicht und beginnen zu blühen. Von den Sauergräsern waren Carex muricata und C. distans am häufigsten. Auf den zusammengebrochenen Binsen haben sich Gruppen von Emys lutaria im hellen Sonnenschein niedergelassen.

Man bleibt am linken Terekufer, wenn außerhalb des Kulturlandes, entweder in der Irissteppe oder in der licht bebuschten, etwas hügeligen Ebene. Hier giebt es viel Tamarix, Crataegus, Prunus spinosa, Rhamnus Pallasii, Cornus sanguinea, ab und zu auch Wildbirnen. Es flogen bereits die Pappus von Tragopogon, von Carduus pycnocephalus und C. uncinatus vor dem Winde. Ab und zu tritt Zygophyllum Fabago auf und überrascht wird man durch Dodartia orientalis; Glycyrrhiza glabra wird häufiger. Weder Alhagi noch Peganum werden bis jetzt gesehen und Xanthium spinosum bleibt auf die

Ansiedelungen als Schutt- und Mistpflanze und auf Aschenhaufen angewiesen. Dagegen nimmt an manchen Stellen auf offener, hügeliger und teilweise bebuschter Steppe Asparagus officinalis an Häufigkeit so zu, dass man fast von einer wilden Spargelsteppe sprechen könnte. Das helle Grün des feinen Spargellaubes wirft zarte Decken über den sandigen Boden, welchem abwechselnd auch Xeranthemum annuum nicht fehlt. An solchen Stellen wirft der Sandmoll seine Hügel auf, die bei fast 1 m Durchmesser sich bis 2 Fuß Höhe erheben.

Steppenflora im Terek-Delta. Bei dem weiteren Verfolge der Straße, immer gegen NO. bis in das geräumige Delta des Terek, wechselt die Physiognomie der Pflanzenwelt wiederum sehr wesentlich. Zunächst verschwindet Salvia sylvestris fast ganz, wogegen Glycyrrhiza an Masse zunimmt und oft von Dodartia durchsetzt wird. Diese ist dicht gruppiert, fußhoch mit gerade aufstrebendem Geäste, an welchem das reduzierte Blattwerk sich so wenig bemerkbar macht, dass die Dodartien gleich nackten Besen dastehen, die jetzt zu blühen beginnen. Wo das Terrain sich hebt, steht in großen Gesellschaften Carthamus lanatus spirrig, steif, stachlig, unantastbar. Onopordon liebt die Nähe der Dörfer und besiedelt die Kerichthaufen, seine Köpfe sind noch geschlossen, die ganze Pflanze ist mehr hellgrau als grün koloriert. Auch kommt hier wieder Achillea pubescens vor, sie verdrängt nach und nach die weißblühende Achillea setacea. Diese wird seltener, jene häufiger. Unverändert bleibt die geringe Zahl der Gebüscharten. Elaeagnus wird häufiger, Eichen sind selten, Cornus sanguinea, Schlehen und Rhamnus Pallasii halten am längsten aus. Von Paliurus nirgends eine Spur. Als Wegpflanze tritt Atriplex laciniata mit Polygonum aviculare in den Kampf. Zygophyllum-Stauden überall und auch das Bilsenkraut folgt vereinzelt der großen Straße. In Sophora alopecuroides tritt uns ein neues Element, welches bis dahin nicht gesehen wurde, entgegen. Es beengt die Süßholzbestände, wird gegen Osten häufiger und beginnt jetzt zu blühen. Bescheidener verhalten sich Alhagi und Peganum, beide wurden zum erstenmale 12 km SW. von Kisljar im Sande gesehen. Je mehr man sich diesem Orte nähert, um so häufiger wird auf trockenem Boden Elaeagnus hortensis; an solchen Stellen steht es als 12—15 Fuß hohes, dichtes Gebüsch ganz ausschließlich. Noch muss erwähnt werden, dass die verwilderte Rebe an manchen Bäumen, so auch an den ebenfalls verwilderten Maulbeeren hochrankt, aber nie kräftig wird, wohl in der Wurzel frostfest ist, aber leicht im schlecht verholzten Hochtriebe leidet. Sie erträgt Minimalkälten von —25° C., bei welchen die kultivierte, wenn ungedeckt, unter jeder Bedingung zu Grunde geht. Diese wird im Terek-Thale eifrigst angebaut, aber im Winter mit Erde bedeckt. Auch die Feige hält als Hochstrauch von 8—10 Fuß ohne Deckung aus.

Abschweifung in das Flachland zwischen der Wolga und den Jergeni-Höhen. Hier im Delta des Terek unterbreche ich meine Schilderungen, um gegen Norden einen Blick in das Mündungsland des größten Stromes Europas, der Wolga, zu werfen und ihn westwärts durch das Land

der Kalmyken bis zum Manytsch schweifen zu lassen, um die Floren dieses Gebietes kennen zu lernen. Professor KRASNOW (Charkow) hat im Jahre 1885 dorthin eine Reise gemacht und es in geo-botanischer Hinsicht untersucht. Er berührte dabei besonders denjenigen Teil, welcher am rechten Ufer der unteren Wolga sich südwärts über den Manytsch zur Kuma erstreckt. Dabei wurde ebensowohl der Stromlauf abwärts von Sarepta, sein Delta und das Kaspiufer verfolgt, als auch landeinwärts die Steppe bis über die Jergeni-Höhen hinaus mehrfach durchkreuzt. Diese Gegenden sah ich nie. Nur einmal, im Hochsommer 1862 (Expedition v. BAER), bin ich, vom Don kommend, im unteren Teile des westlichen Manytsch aufwärts gereist. Da sich das Reisegebiet KRASNOW's in seinem südlichen Teile direkt an die nördlichen Steppen des östlichen Kaukasus schließt, so benutze ich seine Arbeit und verwerte daraus im Auszuge folgendes.

Auch diese Ebenen zerfallen nach ihrer geologischen Formation in zwei Teile, in das westliche, hügelige, von Einrissen vielfach durchschnittene Lössgebiet, welches unter dem allgemeinen Namen Jergeni bekannt ist, und das östliche, niedrige und ebene mit mächtiger aralo-kaspischer Ablagerung. Etwas westlich vom 45. Meridian von Greenw. verlaufen die Jergeni-Hügel direkt in südlicher Richtung und schwingen unter der 46. Breite nahe vor der Bifurkation des Manytsch aus. In botanischer Hinsicht weist der östliche Teil mancherlei Varianten auf, so dass man mit Recht von den Unterabteilungen einer Küstenflora, einer inneren Steppenflora und einer Vegetation zwischen Manytsch und Kuma sprechen darf.

Schwemmwiesen zwischen Wolga-Delta und Terek-Delta. Die Küstenflora zieht sich als schmaler Streifen dem Wolgaufer entlang (von Jenotajefskaja) und nimmt die ganze Strecke zwischen den Delten der Wolga und Kuma bis zum Terek ein. Durch Schwemmwiesen und durch die von W. nach O. gestreckten, parallellaufenden, niedrigen Hügelketten (Bugri) wird diese Gegend gekennzeichnet. Gegen SW. von Astrachan entwickeln sich die Bugri am stärksten und schließen zwischen sich Labyrinthe abgerundeter und langausgezogener Wasserbassins (meistens von geringem Umfange), sogenannter Ilmen, ein. Durch sie drängt sich ein Teil des Wassers vom westlichen Stromesarm von N. nach S. Gegen NW. und S. werden die Bugri niedriger und die Ilmen flacher, bis beide in salziger Ebene verschwinden und, wo die Ilmenreste blieben, diese salziges Wasser enthalten. Die Flora der Schwemmwiesen, die also zeitweise unter Wasser steht, hat auch in der oberen Hälfte des Wolgadeltas noch den Charakter der Wiesen Mittel- und zum Teil Nordrusslands. Dagegen besitzt die Flora der unteren Hälfte des Wolgadeltas einen anderen, mehr südlichen Charakter. Durch Trapa natans, Vallisneria spiralis, Nelumbium speciosum und Salvinia natans, die weiter oben dem Strome fehlen, kommt diese Eigentümlichkeit zum Ausdruck, von ihnen ist Nelumbium eine tropische Art. Auch die Landflora dieses südlichen Deltateiles weicht von derjenigen der Deltawurzel wesentlich ab. Die letztere besitzt mehr den Charakter des höheren Stromteiles z. B. bei Sarepta. Oft bedeckt sehr dichtes

Weidengebüsch (S. alba), aus welchem höhere Bäume derselben Art und Rüstern hervorragen, große Strecken. Dagegen herrschen unabsehbare Rohrbestände in der vorderen Hälfte des Deltas, jede Spur von Holzgewächsen fehlt. Durch das alljährliche Austreten der Wolga im Frühjahr werden Ufer- und Ilmenränder unter Wasser gesetzt und ihnen Sedimente zugeführt, die im Vereine mit den verfaulten Resten der Vegetation solchen Stellen Humus liefern. Die Ränder der Süßwasser-Ilmen zeichnen sich durch dunkle Bodenfarbe und durch eine lebhaft grüne Vegetationsnarbe aus. Aus dem Verzeichnisse der Pflanzen, welche Professor KRASNOW in diesem Gebiete sammelte (174 Sp.), will ich folgende hervorheben:

Im Delta und an den Ilmen.	Nur im Delta.	Nur an den Ilmen.
Ranunculus repens L.	Nelumbium speciosum Willd.	Potentilla reptans L.
» aquatilis L.	Nymphaea alba Hentze.	Myosotis stricta Lk.
Potentilla supina L.	Glycyrrhiza echinata L.	Echinospermum patulum Lehm.
Lythrum Salicaria L.	Senecio paludosus L.	Hippuris vulgaris L.
» virgatum L.	Limosella aquatica L.	Taraxacum palustre DC.
Inula britannica L.	Trapa natans L.	Calystegia sepium (L.) R. Br.
Senecio Jacobaea L.	Lysimachia vulgaris L.	Rochelia stellulata Rchb.
Tournefortia Arguzia (L. fil.) R. et Sch.	Limnanthemum Nymphaeoides (L.) Lk.	Lycopus europaeus L.
Polygonum amphibium L.	Lindernia Pyxidaria All.	Populus alba L.
» Persicaria L.	Veronica Anagallis aquatica L.	Asparagus trichophyllos Bge.
» aviculare L.	Mentha arvensis L.	Carex muricata L.
Rumex Acetosa L.	» Pulegium L.	» Schreberi Schrk.
Euphorbia virgata Ritschl.	» aquatica L.	» riparia Curt.
» palustris L.	Stachys palustris L.	» paludosa Good.
» latifolia Hoh.	Polygonum patulum MB.	» vulgaris Fr.
» angustifolia Lockh.	Rumex ucrainicus Fisch.	» Michelii Host.
Alisma Plantago L.	Cannabis sativa L.	Hierochloa borealis R. et Sch.
Sagittaria sagittifolia L.	Salix alba L.	Catabrosa aquatica (L.) P. B.
Butomus umbellatus L.	Potamogeton perfoliatus L.	Alopecurus ruthenicus Weinm.
Typha angustifolia L.	» lucens L.	» vaginatus Willd.
Asparagus officinalis L.	» pusillus L.	
Cyperus Monti L. fil.	» natans L.	
Heleocharis uniglumis Lk.	Vallisneria spiralis L.	
Scirpus maritimus L.	Sparganium ramosum Huds.	
» Tabernaemontani Gmel.	Najas minor All.	
Panicum Crus Galli L.	Typha latifolia L.	
Phragmites communis Trin.	Allium angulosum Trev.	
	Cyperus patulus Kit.	
	» glomeratus L.	
	Heleocharis palustris (L.) R. Br.	
	» acicularis (L.) R. Br.	
	Scirpus triqueter L.	
	Eragrostis poaeoides Pal.	
	Bromus inermis L.	
	Salvinia natans (L.) All.	
	Marsilia quadrifolia L.	

Halophytenflora. Von den Süßwasser-Ilmen, welche zeitweise mit dem austretenden Strom kommunizieren, bis zum salzausscheidenden abgeschlossenen See giebt es westwärts von der Wolga im Innern der Steppe alle möglichen Abstufungen in Boden und Flora. Die Schwemmpflanzen an den Rändern der Süßwasser-Ilmen verschwinden, an ihre Stelle treten Halophyten. Unter diesen sind folgende zu nennen, welche den höchsten Salzgehalt des Bodens (bis zum Auskrystallisieren) ertragen:

Frankenia hispida DC.
Atriplex crassifolia C. A. Mey.
Halocnemum strobilaceum (Pall.) Moq.
Salicornia herbacea L.
Salsola mutica C. A. Mey.
» spissa M. B.
» crassa M. B.
» lanata Pall.
Schoberia acuminata C. A. Mey.
Aleuropus littoralis (Willd.) Pall.
Asperula humifusa M. B.
Statice caspia Willd.
» suffruticosa L.
Halimocnemis crassifolia (Pall.) C. A. Mey.
» glauca (Pall.) Bge.
» monandra C. A. Mey.
Kochia scoparia (L.) Schrad.

Alle diese Arten entwickeln sich erst gegen Ende des Sommers in den Hauptfarben von grau, rotbraun und matt blaugrün, zur Blütezeit von Statice und Frankenia mit lila Farbentönen untermischt. Außer den oben genannten, die das Maximum von Salz ertragen, nenne ich folgende, von denen die meisten an den salzigen Jergenihügeln, also an der westlichen Grenze der Flachsteppen gesammelt wurden, diese bezeichne ich mit einem *.

*Lepidium crassifolium W. K.
» latifolium L.
* » coronopifolium Fisch.
*Gypsophila trichotoma Wend.
Althaea officinalis L.
Nitraria caspica Willd.
*Medicago lupulina L.
*Melilotus sp.
* » ruthenicus Ser.
*Lotus angustissimus L.
Glycyrrhiza glandulifera Willd.
Lathyrus paluster L.
Tamarix tetrandra Pall.
Inula caspica Bl.
Scorzonera parviflora Jacq.
*Centaurea glastifolia L.
Artemisia pontica L.
» maritima L.
*Acroptilon picris (Pall.) DC.
*Mulgedium tataricum (L.) DC.
Glaux maritima L.
Tournefortia Arguzia (L. fil.) R. et Sch.
*Leonurus tataricus Tchih.
*Xanthium strumarium L.
*Plantago maritima L.
Statice Gmelini Willd.
* » latifolia Sm.
Salsola clavifolia Pall.
Atriplex littoralis L.
» laciniata Koch.
Rumex Marschallianus Rchb.
Polygonum salsugineum M. B.
Alisma Plantago L.
*Triglochin maritimum L.
Asparagus trichophyllus Bge.
*Orchis sp.
*Cyperus fuscus L.
*Scirpus Holoschoenus L.
» maritimus L.

Scirpus lacustris L.
* » Tabernaemontani Gmel.
Heleocharis palustris (L.) R. Br.
Typha angustifolia L.
Butomus umbellatus L.
*Triticum junceum L.
* » rigidum Schrad.
*Festuca gigantea (L.) Vill.
Crypsis aculeata (L.) Ait.
Phragmites communis Trin.

Typische Wermutsteppe. An diese Salzsteppen schließen sich die des Wermut. Ihr Typus findet sich auch in geringem Umfange auf den Höhen solcher Wolgainseln und Bugri, welche selbst der höchste Wasserstand nie erreicht, die deshalb nicht ausgesüßt sind. Gleich schwach gewölbten Glatzen heben sie sich von der umgebenden grünen Basis ab. Niedrig wachsende aralo-kaspische Pflanzenarten sind es, die wir da finden. Die Wermutsteppe ist hier wie überall im Grundton des allgemeinen Kolorits grau. Bis auf zwei Faden tiefgehende Wurzeln von Artemisia maritima und A. frigida sichern diesen dauerhaften Gewächsen die Existenz auch dann, wenn weit umher die sengenden Sonnenstrahlen fast alles andere töteten. Die Aufeinanderfolge in der Entwickelung der verschiedenen Pflanzenarten ist rasch, ihre Dauer kurz. Was einjährig ist, vollendet sehr bald den Kreislauf vom keimenden Samen bis zur Frucht, stirbt ab, verdorrt, verschwindet spurlos, weil wie im Ofen gedörrt. Die Zwiebelgewächse ruhen nach kurzer, oberirdischer Frühlingsexistenz reichlich zehn Monate im Schoße der Erde. Nirgends bildet sich zusammenhängende Pflanzennarbe. Die Vegetation beginnt ganz so wie auf der Schwarzerdesteppe mit zarten Liliaceen, Cruciferen, Ranunkeln und Mohnarten, von den Gräsern ist Poa bulbosa vivipara die vorherrschende, dann folgt die Zeit von Achillea Gerberi und von den harten Gräsern. Hitze und Trockenheit nehmen zu. Alhagi Camelorum, Xanthium spinosum, Ceratocarpus arenarius, Eryngium campestre entwickeln sich. Endlich, wenn der Sommer zu Ende geht, kommt die Zeit für die Artemisien und Halophyten. Das Gebiet solcher Steppen erstreckt sich vom Meeresufer bis in die Jergenihügel. In ihm spielt Camphorosma ruthenicum eine wichtige Rolle, insofern sie den Anschluss der Uferflora süßer und brakiger Bassins und auch der echten Halophyten zur Wermutsteppe vermittelt. Ein direkter Anschluss jener zu dieser findet nicht statt. Anknüpfend an diese Erscheinung erklärt Professor KRASNOW das im Verlaufe der Zeit stattfindende Auslaugen und Austrocknen der aralo-kaspischen Tiefländer aus der Aufeinanderfolge gewisser Pflanzenformen. Er schreibt (pag. 16): »Wie auch immer der Charakter der Uferflora eines Süßwasser-Ilmen, oder eines austrocknenden sein mag, fast nie konnte ich einen direkten Übergang von ihr in die Wermutsteppe erkennen. Das verbindende Glied war dabei immer die Camphorosma-Formation. Diese, so auffallend durch ihr Kolorit gegen den grauen Steppenboden, stets die Vertiefungen umrandend, in denen Seen, Lachen oder Salzgründe gelegen sind, regen die Idee an, dass die Vegetationstypen der Triticum-Arten, der Halophyten, Camphorosmen und Wermute den vier Epochen der beständigen Auslaugung und Austrocknung

des aralo-kaspischen Tieflandes entsprechen.« Nach und nach nimmt die Randflora der Süßwasserseen einen Charakter an, der auf wachsenden Salzgehalt deutet. Bei zeitweiser großer Dürre gehen die Süßwasserformen zu Grunde. Nach und nach besiedelt sich die salzige Öde mit Halophyten, ihre Ränder werden im Verlaufe der Jahrhunderte wieder mehr und mehr ausgelaugt, es erscheinen an ihnen die Camphorosmen und im noch weiteren Verlaufe jener Aktion endlich die Artemisien. In diesem Stadium befindet sich gegenwärtig das kaspische Tiefland. Schwarzerde befindet sich auf den Sedimenten des Kaspi, wie BARBOT DE MORNY schon nachwies, nirgends.

Ich lasse nun die Namen aller in dem bezeichneten Gebiete von Professor KRASNOW gesammelten Arten folgen und bezeichne die in der Nähe des Meeresufers gefundenen mit einem *, die nur im Hügellande Jergeni vorkommenden mit einem †.

*Adonis aestivalis L.
*Myosurus minimus L.
Ceratocephalus falcatus Pers.
» orthoceras DC.
Ranunculus oxyspermus M. B.
† » polyrrhizus Steph.
Delphinium divaricatum Ledeb.
*Papaver arenarium M. B.
*Hypecoum caucasicum Koch.
†Glaucium corniculatum (L.) Curt.
Lepidium Draba L.
» perfoliatum L.
» micranthum Ledeb.
Alyssum Fischerianum DC.
» minimum Willd.
» alpestre L.
» calycinum L.
*Teesdalia nudicaulis (L.) R. Br.
Chorispora tenella Pall.
Sisymbrium Sophia L.
» contortuplicatum DC.
Malcolmia africana L.
Erysimum versicolor (M. B.) Boiss.
†Crambe aspera M. B.
Erophila verna (L.) E. Mey.
Capsella elliptica C. A. Mey.
†Dianthus rigidus M. B.
Holosteum umbellatum L.
Glycyrrhiza glandulifera Willd.
†Astragalus vulpinus Willd.
Astragalus physodes L.
» rupifragus Pall.
† » testiculatus Pall.
» contortuplicatus Fl. Gr.
† » asper Jacq.
» diffusus Willd.
Alhagi Camelorum Fisch.
Potentilla bifurca L.
†Herniaria odorata Andr.
† » hirsuta L.
†Trinia Hoffmanni M. Br.
†Eryngium campestre L.
†Chrysanthemum achilleifolium M. Br.
†Linosyris divaricata DC.
†Valerianella olitoria (L.) Poll.
Carduus uncinatus M. B.
† » crispus L.
Centaurea wolgensis DC.
†Achillea nobilis L.
» Gerberi M. B.
» leptophylla M. B.
Taraxacum serotinum (W. K.) Sadl.
*Podospermum laciniatum (L.) DC.
Artemisia frigida Willd.
» maritima L.
Xanthium spinosum L.
Androsace maximum L.
†Convolvulus lineatus L.
Onosma tinctorium M. B.
Echinospermum patulum Lehm.

†Nonnea lutea (Lam.) Rchb.
†Rindera tetraspis L'Hér.
Rochelia stellulata Rchb.
Linaria macroura M. B.
Veronica verna L.
† » pinnatifida Lam.
† » austriaca L.
Phlomis pungens Willd.
Cachrys odontalgica Pall.
†Ferula caspica M. B.
Statice tatarica L.
» incana M. B.
Salsola brachiata Pall.
† » laricina Pall.
*Suaeda altissima (L.) Moq. erw.
Ceratocarpus arenarius L.
Kochia hyssopifolia (Pall.) Boiss.
» prostrata (L.) Schrad.
» sedoides (Pall.) Boiss.
† » arenaria (W. K.) Roth.
Anabasis aphylla L.
Atriplex laciniata Koch.
* » tatarica L.
Atraphaxis spinosa L.
Iris aequiloba Led.
Tulipa sylvestris L.
† » Gesneriana L.
*Gagea pusilla Lehm.
* » minima (L.) Schult.
†Allium moschatum L.
† » sphaerocephalum L.
* » caspium Pall.
Festuca duriuscula L. sp.
Bromus patulus M. et K.
» tectorum L.
» mollis L.
Agropyrum prostratum (L.) Eichw.
» pectinatum (M. B.) Boiss.
» orientale (L.) R. et Sch.
Stipa Lessingiana Trin.
Koeleria cristata (L.) Pers.
Poa bulbosa L. vivipara.

Flora der Sandbarchanen. Es folgen nun in den weiteren Erörterungen die alten Sandhügel (Barchani) und der wandernde Sand.

Sie nehmen ein großes Areal nahe vom rechten Wolgaufer gegen W. ein (Adryk) und beginnen schon nicht weit von Astrachan. Langsam erobert der wandernde Sand die Wermutsteppe, auf ihm wächst fürs erste nichts und was ihm in den Weg kommt verschüttet er, nicht allein die dürftige Flora, sondern auch die Vertiefungen und Ilmen füllt er im Verlaufe der Zeit aus. Auch die Ansiedelung des Menschen wird von ihm bedroht, über kurz oder lang muss die Bevölkerung vor ihm weichen. Auf den alten Sandbarchanen bildet sich nach und nach eine eigene, spärliche Flora aus. Zum größten Teil siedelten sich auf ihnen Arten vom Sande der westlichen Jergenihügel an, aber auch von Osten wanderten einige kaspische Spezies ein. Es werden 63 Arten genannt. Die ersteren bezeichne ich mit einem *, die letzteren mit einem †.

Syrenia sessiliflora (R. Br.) DC.
Sisymbrium Loeselii L.
*Dianthus polymorphus M. B.
*Gypsophila muralis L.
» paniculata L.
Silene Otites (L.) Sm.
» wolgensis Spr.
Melilotus officinalis (L.) Desr.
Astragalus virgatus Pall.
» longiflorus Pall.
*Potentilla recta L.
* » argentea L.
* » astrachanica Jacq.
†Tamarix Pallasii Desv.
† » tetrandra Pall.
Spergularia segetalis (L.) Boiss.

†Herniaria glabra L., odorata (Andr.).
†Myricaria davurica Ehrenb.
Falcaria Rivini Host.
*Scabiosa ucranica L.
*Cephalaria tatarica (Gmel.) Schrad.
*Petasites spurius (Retz.) Rchb.
*Helichrysum arenarium (L.) DC.
*Jurinea Eversmannii Bge.
* » linearifolia DC.
*Carlina vulgaris L.
Tragopogon ruthenicus Bess.
» undulatus Jacq.
» floccosus W. K.
*Centaurea arenaria M. B.
Chondrilla graminea M. B.
Artemisia inodora M. B.
* » campestris L.
Tribulus terrestris L.
*Linaria odora M. B.
* » genistifolia (L.) Mill.
Phelipaea lanuginosa C. A. Mey. ?
*Thymus odoratissimus M. B.
*Ajuga chia Poir.
*Plantago arenaria W. K.
*Amarantus Blitum L. z. T.
*Corispermum hyssopifolium L. ?
» Marschalli Stev.
Salsola Kali L.
» collina Pall.
†Agriophyllum arenarium M. B.
*Kochia arenaria (W. K.) Roth.
*Polygonum arenarium W. K.
*Thesium ramosum Hayne.
*Euphorbia Gerardiana Jacq.
Ephedra monostachya L.
†Calligonum Pallasii L'Hér.
Carex Schreberi Schrk.
† » stenophylla Wuhl.
Calamagrostis Epigejos (L.) Roth.
*Triticum rigidum Schrad.
* » junceum L.
Elymus sabulosus M. B.
*Secale fragile M. B.

Soviel über die Flachsteppen im westlichen Gebiete der unteren Wolga. Ich habe nun noch über die Jergenihöhen zu berichten.

Die Flora der Jergenihöhen Die westliche Hälfte der Kalmykensteppe ist geologisch sowohl, als auch in Hinsicht auf ihre jetzige Bodenbeschaffenheit ganz anders gebildet, als die besprochene östliche Hälfte. In antiklinaler Faltung senken sich die Jergenihöhen gegen W. viel sanfter als gegen O., dort nur wenige Abflüsse zum Don entsendend, hier viel schroffer und steil einfallend in die aralo-kaspische Tiefsteppe. Hier erinnert ihr schroffes Einfallen in die Wiesengründe des Systemes der Sarpaseen an die Verhältnisse des rechten Wolgaufers oberhalb von Sarepta. Unwillkürlich wird man daran gemahnt, dass diese östliche Front der Jergenihöhen das einstige rechte Ufer des Riesenstromes war, um so mehr, als sie von der Kniebeugung der Wolga bei Sarepta (gegen SO.) sich im meridionalen Verlaufe zum Manytsch hin nach und nach auflösen, also die Richtung des Hauptstromthales oberhalb Sareptas einhalten. Die Seensysteme entlang diesem östlichen Steileinsturze der Jergeni-Höhen repräsentieren nur die mehr und mehr austrocknenden Reste des ehemaligen Wolgalaufes. Die nach O. abfließenden Wasser haben enge Schluchtenthäler eingerissen, sie sind alle nach einem Typus geformt und haben die geologischen Profile klar gelegt. Obenher lagert eine dicke Lösschicht, unter ihr Sandstein und Sand, die ihrerseits auf schwerem, gypshaltigem Lehm ruhen. Auf den Contactflächen von Lehm und Sand ent-

springen vielfach Süßwasserquellen, deren Wasser der Tiefe in der Schlucht zur Hauptader zueilt. Im Frühjahr sind diese Bäche sehr wasserreich, im Sommer bleiben meistens nur Tümpel mit salzigem Wasser zurück. Diese Bäche bilden vor ihrer Mündung kleine Deltas mit alluvialem Sande, an welchen seitwärts sich zunächst die aralo-kaspischen Bildungen und höher an diese der erwähnte Löss in Terrassen anschließen. Von diesen drei Bodenarten hängt der Charakter ihrer Flora ab. Auf dem grauen Tertiärlehm erscheint der Camphorosmatypus, auf dem kaspischen Boden der des Wermuts, auf dem alten groben Sand haben wir ein Gemisch von Pflanzen des jetzigen westlichen Kaspiufers und von solchen Arten, welche von W. einwanderten, die dem Kaspi nicht angehören, und diese letzteren gewinnen die Oberhand, so z. B. Thymus Serpyllum odoratissimus, Astragalus virgatus, verschiedene Jurineen und Potentillen. Auf den Alluvionen in der Thalsohle wechselt die Flora von oben nach unten, sie ist der Steppe gegenüber reich, hat oben den Charakter der mitteleuropäischen Vegetation ähnlicher Lokalitäten, unten den der Steppen. Auf den Lössflächen endlich tritt der Wermut zurück, dagegen gewinnen Stipa Lessingiana und Festuca ovina var. duriuscula die Herrschaft und bedingen die botanische Physiognomie solcher Plätze. Endlich ist noch der Schwarzerde und ihrer Pflanzen zu gedenken. Sie befindet sich an hren Bildungsstätten, nämlich nur auf den Lösshöhen der Jergenihügel, und von da übertragen auch auf den Thalhöhen der Wasserscheide zwischen Don und Kaspi, sie besitzt da einen Humusgehalt von 3 %. In den Vertiefungen des Bodens wächst dieser bis auf 5 % und an solchen Stellen ist auch die Erde bedeutend dunkler gefärbt. Der Wermut verschwindet von ihr vollständig, Festuca ovina löst ihn ab und herrscht, an die Stelle von Stipa Lessingiana treten St. pennata und St. capillata. Diese Steppe nimmt im Hochsommer eine fahlgelbe Farbe an, die ausdauernden harten Gräser trocknen wohl ab, aber sie brechen nicht zusammen. Die Zahl der von Prof. KRASSNOW für diese schwarzerdige Steppe aufgeführten Species beläuft sich auf 152, ich will von ihnen die wesentlichen nennen und beginne mit den Holzgewächsen, welche sich auf den Höhen der Thäler finden.

Acer tataricum L.
Rhamnus cathartica L.
Prunus spinosa L.
Crataegus Oxyacantha L.
» monogyna Jacq.
Spiraea crenata L.
Thalictrum majus Murr.
» simplex L.
Ranunculus illyricus L.
Sisymbrium pannonicum Jacq.
Gypsophila paniculata L.
Silene viscosa (L.) Boiss.
Linum perenne L.
Geranium collinum Steph.
Medicago falcata L.
» sativa L.
Trifolium fragiferum L.
» hybridum L.
» repens L.
Astragalus fruticosus Pall.
» Onobrychis L.
» austriacus L.
Vicia Cracca L.
» picta F. et M.

Vicia angustifolia All.
Lathyrus pratensis L.
Potentilla reptans L.
Ulmaria Filipendula (L.) A. Br.
Rubus caesius L.
Epilobium hirsutum L.
» tetragonum L.
Pastinaca sativa L.
Anthriscus sylvestris (L.) Hoffm.
Chaerophyllum bulbosum L.
Heracleum Sphondylium L.
Scabiosa ochroleuca L.
Matricaria Chamomilla L.
Chrysanthemum vulgare (L.) Bernh. (= Tanacetum v. L.).
Achillea Millefolium L.
Anthemis tinctoria L.
Inula salicina L.
» Oculus Christi L.
Echinops Ritro L.
Onopordon Acanthium L.
Cirsium arvense (L.) Scop.
Carduus nutans L.
Tragopogon pratensis L.
» major Jacq.
Centaurea Scabiosa L.
» adpressa Ledeb.
Leontodon autumnalis L.
Lapsana communis L.
Artemisia vulgaris L.
» scoparia W. K.
» austriaca Jacq.
Lactuca Scariola L.
Cichorium Intybus L.
Picris hieracioides L.
Campanula bononiensis L.
Verbascum Thapsus L.
» Blattaria L.
» nigrum L.
» phoeniceum L.
Linaria vulgaris Mill.
Veronica spicata L.
» spuria L.
Salvia sylvestris L.
» Aethiopis L.
Nepeta nuda L.
Stachys recta L.
Teucrium Polium L.
» Scordium L.
Phlomis tuberosa L.
Marrubium peregrinum L.
Plantago media L.
» maxima Jacq.
» lanceolata L.
Asparagus officinalis L.
Phalaris arundinacea L.
Festuca ovina L.
» elatior L.
» gigantea (L.) Vill.
Poa conferta Blytt.
» annua L.
Stipa pennata L.
» capillata L.
Setaria viridis (L.) P. B.
» glauca (L.) P. B.
» verticillata (L.) P. B.
Panicum Crus galli L.
Dactylis glomerata L.
Agropyrum cristatum (Schreb.) Bess.
Calamagrostis epigejos (L.) Rth.

etc. etc.

In der geschilderten Weise ist das Florengebiet westlich vom Delta der Wolga bis über die Jergeni-Wasserscheide hinaus und südlich bis zum östlichen Manytsch beschaffen. Wir haben da also: Süßwasserflora, Schwemmwiesen, Wermutsteppen, Salz- und Sandsteppen und endlich die Schwarzerde. Der Anschluss dieses Gebietes an das der Kuma südlich vom Manytsch wird durch die Wermutsteppe vermittelt. Der Manytsch selbst und auch der untere Kalaus repräsentieren den typischen Salzboden und sind im Sommer

gewöhnlich trocken. Gleich auf den Höhen des rechten Kalaus-Ufers beginnt die Wermutsteppe. In den Einrissen wiederholen sich die Formen gleicher Lokalitäten der Jergenihöhen. Weiter südlich entwickelt sich nach und nach eine schwache Schwarzerde, welche Stipasteppe ernährt. In der Nähe des linken Buiwola-Ufers ist diese stark angebaut (Blagodatnoje), so dass dort nur fleckenweise die unberührte Steppe erhalten blieb. Der vegetative Gesamteindruck dieser Gegend entspricht der gegebenen Schilderung, die Flora ist etwas ärmer als die der Jergenihöhen, etwas reicher als die der Steppe. Die dort durchbrechenden Mactrakalke ernähren nur wenige andere Arten, wie z. B. Erysimum orientale, Dianthus capitatus, D. pseudarmeria, Gypsophila capitata. Wenig weiter südlich erfreuen nach langer Zeit die Niederungen der Kuma durch das frische Grün ihrer Weingärten das ermüdete Auge.

Steppe zwischen Kisljar und dem S'ulak. Nach dieser weitgehenden Abschweifung kehren wir in das Delta des Terek zurück und brechen von ihm gegen Süden auf. Die Entfernung von Kisljar zum S'ulak mag mit 70 km geschätzt werden. Diese Ebene besitzt überall den Steppencharakter in den verschiedenen Kombinationen einzelner spezifischer Pflanzenarten, aber nicht den eigentlich einheitlichen der pontischen Steppen, nirgends sieht man unbegrenzte Stipa- und Festucaflächen. die Arten kommen, werden häufiger, verschwinden und werden durch andere ersetzt. Im allgemeinen aber ist botanisch diese Gegend ärmer und individuell schwächlicher ausgestattet, als die bis dahin gesehenen westlicheren Ebenen. Bisweilen darf man hier von Hungersteppen sprechen, namentlich auf den ärmsten Artemesien-Strecken.

Das Terrain ist fast überall ganz eben, oft tennenglatt, nur die hochgehobenen Bewässerungskanäle verdecken manchmal den fernen Gesichtskreis, der, immer geradlinig, nur durch die Weidengebüsche bei den Ansiedelungen mit dunkeln Strichen unterbrochen wird. Es sind Flachsteppen, kaum 30 m (100 r. F.), meistens weniger über dem Kaspi gelegen, in deren ganz wenig geneigten und breiten Einsenkungen zwei daghestanische Gebirgsbäche in einer Reihe von seenartigen Lachen und Sümpfen ihre blinden Enden finden. Diese beiden Bäche heißen Aksai und Aktasch.

Je nach den vorwaltenden Spezies können wir auf dieser Strecke Weges folgende botanisch-physiognomische Kombinationen aufzählen. Von Kisljar direkt südlich bis Katschalai, 15 km, licht verteiltes Zwergrohr, jetzt auf trockenem Boden, schwächlich, 2—3 Fuß hoch. Solche Strecken werden gelegentlich überschwemmt, aber hier ist dies schon seit Jahren nicht geschehen. Deshalb blieben auch die Weiden, welche in diesem lichten Rohr wachsen, so niedrig, sie erreichen selten mehr als 2 Fuß Höhe. Ab und zu giebt es zwischen ihnen noch ein Elaeagnus- und Tamarix-Gebüsch. Die Grundblätter von Statice Gmelini durchsteppen spärlich den graulehmigen Boden, man bemerkt einzelne Exemplare von Card. uncinatus, aber auch diese Distel bleibt klein. Glycyrrhiza wird um so häufiger, als das Rohr seltener und kümmerlicher wird. Triticum repens bedeckt die holperige Fahrstraße. Überall abgetrocknetes Lepidium perfoliatum und große gelbgraue Flecken verdorrter

Frühlingsgramineen, darunter auch Phleum asperum und sogar Festuca ovina. Strichweise wechseln Polygonum aviculare mit Atriplex laciniata auf dem Wege ab, letzterer ganz dicht gestellt, oft nur 3—4 Zoll hoch. Alhagi camelorum zeigt sich, bald durchsetzt es die Süßholzbestände, bald das immer lichter werdende Zwergrohr, stellenweise will es allein herrschen.

Auch weiterhin von Katschalai zum versiegenden Aksai kombinieren sich die Elemente der Flora in ähnlicher, aber reichhaltigerer Weise. Wir sehen wieder weite Felder von Card. uncinatus, deren Köpfe jetzt alle weiß, weil abgeblüht und Pappus tragend sind. Dann kämpft Acroptilon picris um die Herrschaft und gewinnt sie sicherlich nach und nach, denn es verschwindet um ihn her alles andere, seine Gruppen stehen mitten in den vertrockneten und schon vom Winde zusammengebrochenen Sisymbrium- und Gramineenfeldern. Jetzt folgt ein weites Gebiet von Wermut (immer Art. maritima). Im Centralteile ganz rein, Flachhöcker neben Flachhöcker, stets von einander getrennt, nichts zwischen ihnen. In die Ränder solcher Wermutsteppen drängen sich Statice und Acroptilon, man sieht auch die hellen Triebe von Salsola Soda und S. spissa, sie sind jung, ein paar Zoll hoch, ihre Zeit ist noch nicht gekommen. Auch Phlomis pungens wird bemerkt, aber die Dürre lässt ihn nicht zur Blüte kommen, er trocknet vor der Zeit ab. Nun folgt wieder eine andere Kombination, Capparis spinosa tritt auf. Die langen Triebe liegen um das Centrum der Pflanze (Halbstrauch) herum am Boden und die großen weißen Blumen sind die schönsten der Steppe in jetziger Jahreszeit. Immer erscheint Capparis nur als Einzelpflanze, zwar nachbarlich, aber doch getrennt. Dann aber erscheint ein Riese unter den Pflanzen dieser Steppen. Das ist Crambe orientalis; gesichert durch den ausdauernden Wurzelstock, schießen schon im ersten Frühjahr an ihm die kräftigen, rauhen, oft fußlangen Blätter hervor, sie sind tief ausgeschnitten und spitzlappig. Dann kommt der üppige Blütenstand, welcher über $2\frac{1}{2}$ Fuß Höhe erreicht und auf starkem Astgestelle sich in mehr oder weniger, äußerlich regelmäßiger Kugelform auslegt, an ihr die Fülle der endständigen weißen Blumen, oder nach deren kurzer Dauer die blasigen, hochgelben Schoten. Auch Crambe darf nur als auffallende Einzelpflanze betrachtet werden. Ihr zu Füßen steht vertrocknete Althaea hirsuta, unweit davon die feinzerschlissenen, locker gebauten Wurzelblätter von Prangos sp.?, ohne zu blühen, schon im Absterben begriffen. Sonstige Vertreter der Umbelliferen werden durch Trinia Hoffmanni und Pastinaca opaca repräsentiert. Dazu lichte Gruppen von Gypsophila paniculata und vereinzelte Serratula xeranthoides. Die Carduusarten verschwinden nach und nach, Lepidien und Sisymbrien sind tot, gelbe Achillea immer nur wenig, weiße fehlt fast ganz. Bald kommen wir wieder zur Irissteppe (I. notha), die diesmal mit Goebelia vergesellschaftet ist, oder weiterhin folgt Alhagi mit Artemisia. Dann wieder wird sie durch Goniolimon tataricum β. angustifolium, Alhagi und Zygophyllum Fabago in Anspruch genommen. Von rankenden Gewächsen wurde, niedrig am Boden bleibend, bisweilen schmarotzende Cuscuta bemerkt. Polygonum Fagopyrum klettert hier und da im toten

Cichoriumgestell und Cynanchum acutum umwindet die Tamarixstämmchen. In dieser Weise geht es weiter bis zum S'ulak. Es wiederholt sich das Geschilderte immer wieder. Auch Iris notha und Artemisia maritima befreunden sich und sogar Peganum gesellt sich zu ihnen. Strichweise macht sich Rapistrum rugosum wichtig. Auch schaut vereinzelt der hohe Blütenstand von Silene viscosa aus der verdurstenden Kräuterflora hervor. Originell sind die immer von einander getrennt stehenden Exemplare von Serratula xeranthoides. Sie sind keineswegs exklusiv, leben mit allen anderen Arten in Frieden, aber, obwohl ausdauernd, trocknen jetzt an ihnen die tiefzerlappten Grundblätter schon ab, während die stark verästelte Krone blüht. Auf den salzigsten Stellen hatte sich Salsola verrucosa am besten und weitesten entwickelt und war reichlich mit wolligen Gallen besetzt. Unweit von ihr an hervorragender Kalkklippe wurde Ephedra procera gesammelt, umstanden war sie von hohen Bromusgruppen (Br. patulus) und Agropyrum cristatum. Vielfach beteiligte sich von den Gramineen auf dieser Strecke Aegilops squarrosa, ganz ausschließlich nahm sie große Plätze ein, und über das ganze Gebiet war Allium rubellum versprengt, es blühte jetzt.

Wenige Worte habe ich über die Flora an den unsicheren Ufern und in den Lachenerweiterungen der beiden obengenannten Bäche zu sagen, die das Meer nicht erreichen und hier blind verschwinden. Die Elemente dieser Flora kennt der Leser aus dem Delta der Wolga und vom Terek. Da walten überall dunkelgrüne und braune Farbentöne im Gesamtkolorit vor und die Ränder der Steppe heben sich scharf von diesen Sumpfspartieen ab. Schlank erhebt sich der Blütenschaft von Butomus umbellatus, an welchem sich die ersten Blumen erschlossen, aus dem einförmigen Grün der Typha- und Scirpusbestände. Typha angustifolia und T. stenophylla haben abgeblüht und tragen bereits die jungen, dunkeln Walzenkolben. Juncus, Scirpus und Carices erreichen nur die halbe Höhe, in diesem Dunkel von Braun und Grün machen sich die hellen Blütenrispen einer Miliumart (?) sehr bemerkbar. Auf dem ruhigen, leidlich klaren Wasserspiegel schwimmen die Blättergruppen von Hydrocharis Morsus ranae und Polygonum amphibium, einmal wurden auch wenige von Nuphar, vielleicht von Nymphaea gesehen. Mit dem langsam flutenden Wasser sind die Triebe von Potamogeton crispus gerichtet, stellenweise floriert Ran. aquatilis an der Oberfläche und die Dragge brachte uns Ceratophyllum, aus den Stillungen dagegen Callitriche vernalis. Festeren Uferboden besiedelten eine ausdauernde Rumexart nebst Nasturtium palustre.

Wir müssen nun noch weiter ostwärts bis zum Meere wandern und die Vegetation betrachten.

Heftige Regengüsse hatten bis weit in die Steppe hinein den lechzenden Boden am 6. oder 7. Juni erquickt. Die Höhen der Salatawikette, bis fast 2740 m (9000 r. F.) hoch im Daghestan, lagen im frischen Schnee. Am Fuße des Gebirges schossen eilig die eigentlichen Burianpflanzen hervor. Die Sommerhitze förderte bei dem Überflusse an Feuchtigkeit erstaunlich rasch; die Steppenflora hatte das Stadium des Hochsommers erreicht. Schon trockneten die

hohen Rumexstauden ab (R. crispus) und an den wilden Cichorien, die 3—4 Fuß hoch getrieben, erschlossen sich die ersten blauen Blumen. Phlomis tuberosa und Leonurus stehen in voller Blüte, an Eremostachys sieht man auf kahlen, blattlosen Stengeln nur noch die kolbigen Fruchtstände. Verbascum nigrum schoss hoch auf, es beginnt zu blühen. Linum austriacum trägt überall die reifen Samenkapseln. Auf den Ackerfeldern beginnt die Gerste zu reifen, schon haben sie den gelblichen Farbenton im Halm angenommen. Die wilden Rosen blühen überall.

Weiter östlich gegen Tschir-jurt hin, wo der Boden immer magerer, zwar noch fest, aber sandig ist, trugen die Distelarten überall die dicken, weißen Samenköpfe. So lange das Gebüsch der Ebene verbleibt, machen sich in ihm noch Gruppen von Salvia sylvestris bemerkbar, und überall ragt hoch über dem Grase Galium verum mit seinen gelben Blütenständen hervor. Hier und da vereinzelte Anchusa italica, hier und da filzige, massive Salvia Aethiopis jetzt in Blüte, dazu buschige Malva sylvestris, Stauden von Alcea filicifolia, reich beknospet, dann wieder streckenweise Goebelia alopecuroides, die ebenfalls zu blühen beginnt.

Hungersteppe in der Niederung des S'úlak. Wir nahen uns dem S'úlak, der mit voller Kraft den fesselnden Gebirgsschlund verließ. In seiner Niederung steht fast ausschließlich hoher, reichblütiger Astragalus galegiformis und dazwischen Tamarixgesträuch (T. Pallasii und T. Hohenackeri). Es wurden auch aus dem Gebirge einige Arten thalabwärts verpflanzt, so Gypsophila capitata, Cladochaeta candidissima, Salvia canescens und Psephellus dealbatus. Dann folgt tennenglatte Ebene, dürr, mager, arm, selbst die harten Festuca-Gräser verbrannten an der Sonnenhitze. Rhamnus Pallasii liegt als 1 Fuß hoher Krüppelstrauch am Boden, er wird immer seltener — nun fehlt er ganz. Wir befinden uns auf der Hungersteppe, in welcher selbst die ausdauernden Wermutstöcke kaum die Bodenfläche da etwas anschwellen, wo sie weitläufig zerstreut seit undenklich langer Zeit ihr kümmerliches Dasein fristen. Kaum dass noch in größerem Umfange sich Echinospermum zur Geltung bringt, selbst die Xeranthemumbestände bleiben niedrig und sehr licht.

Steppenflora am unteren Nordabhang des Gebirges bis zu 300 m (1000 r. F.). Unsere Hoffnungen sind auf das Gebirge gerichtet, aber hier am Nordfuße des östlichen Endes der Hauptkette, wo ein mürber Sandstein gegen N. sanfter einfällt und gegen S. stets scharf von der Kammhöhe abbricht, werden wir in Bezug auf die Flora schmerzlich enttäuscht. Bis zu den Meereshöhen von 300 m (1000 r. F.) hat überall die Sonne die Vegetation vernichtet. Herrlich prangen diese Gehänge um die Mitte des Aprils. Hier sind sie dann an manchen Plätzen in 1 Fuß Höhe vom Boden von den Blumen der Tulpen und Fritillarien bedeckt, von denen einige sich auch bis in die Ebene von Tschir-jurt wagten. Es sind Tulipa Gesneriana und eine Fritillaria-Art, die nach der Kapsel nicht zu bestimmen war, wahrscheinlich aber F. tulipifolia ist, welche LIPSKY bei Tschir-jurt fand. Kleinere Flächen erscheinen dann in den klaren Farben der Tulpen rein und gemischt, rot, matt weiß und gelb.

Die Tulpen sitzen tief im lehmigen, harten Boden, ihre Zwiebeln sind reichlich von braunen Hüllen umgeben. Fritillaria bevorzugt mehr sandigen Boden, man hebt die glatte, weiße Zwiebel leicht aus ihm. Dazwischen giebt es blühende Iris pumila, Helianthemum vulgare, Muscari sp. Von alle dem fanden wir nur die vergilbten Gerüste und zerplatzten Samenkapseln, zumal Helianthemum macht sich als 5—6 Zoll hohes hellbraunes Skelet an solchen sonnigen Stellen, die es bevorzugte, sehr bemerkbar. Auf den meisten der Tulpenhügel wogte jetzt Stipa (caucasica?), weniger häufig waren Bromus scoparius und der elegante Br. briziformis. Dazwischen standen steif halbvertrocknete Phlomisstauden und die spirrige Centaurea maculata. Auch hier fehlte Malcolmia africana nicht und ebenso hatten sich Serratula xeranthoides und Leontodon asperrimum erhalten. Allium rubellum blühte. Noch ärmlicher sah es an den Felswänden selbst aus. Nicht einmal eine Capparisstaude, immer und immer wieder Zygophyllum und Peganum, die beide jetzt blühen, und graues Wermutblattwerk. Dazu kommt noch Erysimum versicolor und schwächliches Sisymbrium panonicum, allenfalls noch eine Gruppe von Onobrychis radiata, von Astragalus cruciatus und A. striatellus. An manchen Gehängen und auch zur Ebene hin glaube ich in den noch unentwickelten, aber gedrängt stehenden blaugrünen Pflanzenkomplexen Serratula glauca zu erkennen. Kleine Festuca-Plätzchen, Festuca ovina var. tenuifolia gab es überall. LIPSKY macht in seiner Arbeit »vom Kaspi zum Pontus« darauf aufmerksam, dass schon bei Tschir-jurt, also noch 54 km vom Meere landeinwärts, transkaukasische Pflanzenarten, die bis dahin an der Nordseite des Gebirges nicht nachgewiesen wurden, vorkommen. Er nennt als solche außer den beiden oben genannten Astragalus sp. und Onobrychis radiata Medicago Meyeri, Vicia cinerea, Ononis Columnae, Sedum caespitosum, S. tetramerum und Valerianella-Arten. Auch einige wenige Westsibirier, z. B. Acanthia igniaria wurden von ihm gefunden. Später komme ich auf diese Erscheinung noch zurück.

Natürlich waren wir nach einer solchen Armut sehr begierig, den entfernter gelegenen »Wald« von Tschir-jurt zu sehen. Was man uns aber als solchen bezeichnet hatte und was wir weiterhin seitwärts vom S'úlak in den ersten beiden Thälern links und rechts vom Flusse kennen lernten, war nur karges Gebüsch. Ich habe nicht nötig das näher zu schildern. Aus allem sah man klar, dass, je weiter nach Osten, um so schwächer das Holz wird, wenn auch die Artenzahl leidlich reich bleibt. Mag sein, dass ehedem der Stamm hier besser gedieh und dass die übliche Raubwirtschaft ihn vernichtete, jedenfalls giebt es auf 12—15 km Entfernung von Tschir-jurt gegenwärtig keinen Wald mit Hochstämmen. Die Holzarten, aus denen das 10—15 Fuß hohe Gebüsch sich zusammensetzt, sind folgende: Acer campestre, Fraxinus excelsior, Quercus sessiliflora, Ulmus campestris, Evonymus verrucosus, Crataegus oxyacantha, Rhamnus Pallasii, Prunus spinosa, Cornus mas, Spiraea crenata, Pirus salicifolia selten, P. communis häufiger, Berberis vulgaris, Lonicera iberica, Ligustrum vulgare, Cotinus coggyria (Rhus Cotinus) selten, Cotoneaster vulgaris. Nur über Pinus sylvestris muss ich einiges mehr sagen. Hoch am

Gebirgskamme, der, nach S. gekehrt, senkrecht abbricht, stehen einzelne Kiefern. Alle sind gedrückt, wachsen krüppelig, langsam, erreichen kaum 15 Fuß Höhe und bieten hier dasselbe Bild, wie wir es aus der Darialschlucht später kennen lernen werden. Die Nadeln stehen dicht, sind kurz, nicht bläulichgrün, sondern fade gelblichgrün, die normal gebildeten Zapfen stehen meistens zu zweien gegenüber. Auch die Weinrebe kommt in dem Längenthale linkerseits vom S'úlak vereinzelt vor, man hat dieses Thal sogar nach ihr benannt, es heißt die »Rebenschlucht«.

Die Heuschläge werden durch Eryngium campestre arg verdorben, seine großen, steifen, lappig zerschnittenen Grundblätter sind bereits ausgewachsen. Hier sammelte ich folgende Arten:

Erysimum aureum M. B.
Bunias orientalis L.
Stachys recta L.
Galium aparine M. B.
Polygonatum latifolium Desf.
Satureja Clinopodium (Spenn.) Briq.
Aristolochia Clematitis L.
Verbascum nigrum L.
Thalictrum minus L.
Clematis recta L.
Vincetoxicum nigrum (L.) Moench
Symphytum caucasicum M. B.
Echium rubrum Jacq.
Hieracium praealtum Vill.
Asparagus verticillatus L.
Lapsana grandiflora M. B.
Campanula sibirica L.
Scabiosa micrantha Desf.
Silene italica L.
Dictamnus Fraxinella Pers.
Dianthus pseudarmeria L.
Hypericum perforatum L.
Glycyrrhiza glabra L. γ. glandulifera Rgl.
Coronilla varia L.
Geranium sanguineum L.
» lucidum L.
Vinca herbacea W. K.
Trifolium trichocephalum M. B.
» arvense L.
Potentilla argentea L.
Berteroa incana (L.) DC.
Lathyrus incurvus Roth.
Valeriana officinalis L.
Plantago lanceolata L.
Ulmaria Filipendula (L.) A. Br.
Platanthera chlorantha (Custer) Rchb.
Orchis sp.
Poa nemoralis L.
Briza media L.
Phleum Boehmeri Wib.

Hoch an kahlen, harten Kalkfelsen und im trockenen, kalkigen Lehm wurden gesammelt:

Chrysanthemum achilleifolium (M. B.)
Muscari racemosum L. Samen gestreut.
Thymus serpyllum L. δ. Marschallianus Boiss.
Calamintha Acinos L.
Juniperus communis L.
Ephedra distachya L.
Senecio Jacobaea L.
Reseda lutea L.
Astragalus sanguinolentus M. B.
Xeranthemum annuum L.
Jurinea mollis (L.) Rchb.
Sedum acutifolium Ledeb.
» tetramerum Traut.
Asplenium Adianthum nigrum L.
» Trichomanes L.

Man ersieht aus dem vorstehenden Verzeichnis, dass diese Flora nur wenige Steppenelemente in sich schließt und dass diese auch nur auf den äußersten Teil des Gebirgsfußes beschränkt bleiben. In der trockenen Umgegend von Tschir-jurt war die Moosflora arm, die der Flechten wenigstens der Masse der wenigen Arten nach reicher vertreten. Dürftige Lager von Peltigera canina und der fast weißen Parmelia laevigata wurden gehoben. P. caperata zeichnete sich dagegen obenher durch lichtes Seegrün aus. Cladonia alcicornis trug die Podetien, ebenso Clad. pyxidata. Die Hypnum-Polster waren oft von Cladonia fimbriata var. subcornuta durchsetzt, wogegen Clad. pungens vergesellschaftet mit Peltigera canina wuchs. Das tief dunkelgrüne Lebermoos: Madotheca platyphylla, welches bei Chassaf-jurt nicht selten war, fehlte hier und ebenso die zarten, niederliegenden Gewebe von Leskea polycarpa, die dort von Baumrinde gelöst wurde. Nur dürftig existierte in den sogenannten Wäldern an älteren Stämmen Hypnum cupressiforme, Barbula ruralis und Homalothecium sericeum und auch die grau schimmernde Grimmia pulvinata, ihre braunen Sporenbecherchen schauten überall nur ein wenig aus der winzigen Behaarung der rundlichen Polster hervor. Endlich sei noch Geaster hygrometricus erwähnt, der auf trockenen Gehängen vorkam. Kehren wir nach dieser Unterbrechung in die Ebene zurück.

Recente Kaspireste als Unterlage für die Hungersteppe. Auf der weiteren Strecke von Tschir-jurt bis Petrowsk am Kaspi haben wir einen namhaften Wechsel im Vegetationsbilde da zu verzeichnen, wo ebensowohl nach der oberflächlichen Beschaffenheit des Steppenlandes, als auch nach der geologischen Bildung und Struktur seines Bodens, namentlich des hochliegenden Untergrundes, eine entschiedene Veränderung zu konstatieren ist. Es handelt sich nämlich dabei um den Beginn recenten kaspischen Meerbodens. Wir finden diesen klar aufgedeckt in 30 km Entfernung westwärts vom jetzigen Dünenstrand bei Petrowsk. Denn hier, kaum 1 Fuß tief unter leichtem Lehmsand, erscheinen, entblößt durch das Ausheben des Terrains zum Eisenbahndamme, jene hellbraunen mürben Muschelkalke, welche sehr oft noch wohlerhalten die gegenwärtig im Kaspi vorkommenden Cardiaceen lose verkittet in sich schließen, so sammelten wir z. B. Didacna trigonoides, Cardium crassum und Dreissena polymorpha. Bis zum Salzsee Temirgoje, wo das Gesagte in die Augen fällt und welcher See wohl nur der Rest einer Kaspilagune ist, magert die Steppe nach und nach ab. Zwar giebt es noch leidliche Grasflächen, welchen die letzten Regengüsse aufhalfen, mit eingesprengten Achilleen und Salvia sylvestris, mit niedrigen, jetzt überreifen Disteln, auch mit Ornithogalum narbonense und mit etlichen Weiden, die einem Kanale entlang hier und da wachsen, aber die sogenannte Hungersteppe mit den unabsehbaren Wermutpocken (hervorragende Pusteln auf dem Boden) und den vertrockneten Festuca-Gräsern prävaliert.

Dünen- und Halophytenvegetation am Temirgoje-See. Die ersten 2—3 Fuß hohen Elymus-Gräser (E. sabulosus) immer in einzelnen, kräftigen Büscheln ziehen in der Nähe des Sees unsere Aufmerksamkeit auf sich,

eine echte Sand- und Strandpflanze. Der Boden wird salziger, wo er ganz austrocknete ist er jetzt ohne Vegetation und weiß angehaucht. Zierliches Catabrosa humilis, kaum ½ Fuß hoch, von bräunlichem Farbenton, umsteht die Ränder salziger Pfützen. Flugsand macht sich bemerkbar, er ist gelb, seine Oberfläche kahl, der Wind trieb von NO., die parallelen niedrigen Wellengänge sind alle SO.—NW. gerichtet. Wo sich das Terrain bauschig hebt, da stehen die Gebüsche von Tamarix tetragyna und T. Pallasii, die ersteren schon verblüht. Dazu gesellen sich Nitraria-Gruppen (N. Schoberi) deren Äste mit einer dicken Borke von Physcia parietina bedeckt waren. Näher zum See, namentlich an seinem Ostufer, werden sie häufiger und dort auch stehen struppige 4 Fuß hohe Gebüsche von Halostachys caspica in dunkler, bräunlicher Färbung. Auch Kalidium caspicum ist vertreten, es bevorzugt die Dünen als Standort. Ganz wie in den transkaspischen Wüsten halten diese niedrigen Gebüsche den angetriebenen Sand- und Lössstaub fest. An ihrer Basis häuft sich das herangewehte Material mehr und mehr und sie bauen nach und nach die Bugri (siehe oben Krassnow) auf. An diesen kriecht das ausdauernde, harte Cynodon dactylon heran und auf dem fast weißen Lehm wächst in lichten Haufen eine sonderbare Statice (unbestimmbar) ganz blattlos zu dieser Jahreszeit. Eben auf solchen Bugris straucht Artemisia salsoloides und A. campestris β canescens, beide im Colorit sehr verschieden, die erste hell bräunlich grau, die letzte bläulich, mehr grau als grün, beide 4—5 Fuß hoch. Unter ihrem Schutze besiedelten Moospolster von Bryum caespiticium, und zwar fruchtbare, den dürftigen Boden. Dann sieht man wieder, entfernter vom Ufer, den Salzrändern des vertieften Lehmbodens folgend, Camphorosma ruthenicum in kompakten Bändern und weiter seitlich die Kombinationen von Alhagi, vertrockneter Phlomis, toter Festuca und alles das von spirriger Crupina in lichtester Verteilung überragt. Die genügsame Salvia sylvestris wanderte vereinzelt bis an den Rand des Sees, da wo er erhöhten, nicht gar zu salzigen Boden besitzt, und ihr schließen sich sogar Teucrium Polium und Ajuga Chia an. Auch Lepidium crassifolium, schon in Samen, fand ich an solchen Plätzen, den Lehm suchend und über den Boden hin liefen die Ranken von Cynanchum acutum, eine der wenigen großblättrigen Pflanzen, sie klettert gerne in das Tamarix-Gebüsch. Auch Senecio vernalis fehlt hier nicht. Zur Vervollständigung dieser Schilderung muss ich den Leser noch an die abgesonderten Salzpfützen führen. Frankenia hirsuta β intermedia malt an ihren Rändern niedrige dunkle Flecken mit ihren dichten Blattquirlen, aus denen die violetten Blumen schon hervordrängen, und auf mehr sandigem Boden siedelte sich Spergularia marginata in Massen an. Die Salsola und Suaeda sp. waren in ihrer Entwickelung noch sehr zurück. Man konnte sie der Art nach noch nicht erkennen. Ich deute die blaugrünen Flecken, welche durch 3—4 Zoll hohes, dichtgedrängtes lineares Blattwerk gebildet werden, auf Salsola Soda (?). Ich fand sie später, Ende Juli, ebenda in 1 Fuß Höhe schon erkennbar. Dagegen machte Salsola verrucosa keine Mühe und auch Salicornia herbacea, jetzt 4—6 Zoll hoch, wurde zweifellos erkannt,

beide lebten nachbarlich, aber einander ausschließend. Endlich dehnen sich, schon in größerer Entfernung vom See, Xeranthemumfelder vor unseren Augen. Jetzt (Juni) glitzern auf ihnen im Sonnenschein die stark angeschwollenen, silberweißen Endknospen der Blütenköpfe 1 Fuß hoch über dem bleichen, mageren Boden, in Zeit von 8—10 Tagen wird ein angenehmes Rosa an Stelle dieses Silberschimmers treten und sich lange erhalten. Xeranthemum gehört zu den sogenannten Immortellen, deren papierartige Hüllblätter wie bei Statice und Acantholimon nur den anhaltenden Regengüssen und Stürmen des Herbstes verfallen. Gar zu heftige Sonne versengt aber auch Xeranthemum. Die von ihm bestandenen Flächen haben einen ganz besonderen, feinen Schmuck angelegt. Ich meine damit die durchsichtig locker aufgebauten Kugelformen blühender Gypsophila paniculata. Äußerst zart in ihrem weiten Umfange und ebenso fein in dem Bau der kleinen, unzähligen Blüten, hat sich diese Pflanze seit Jahren schon ihren wohlverdienten Platz in der Kunstgärtnerei verdient. Hier in ihrem Vaterlande verleiht sie der Xeranthemum-Steppe viel Eleganz und Eigenart. Wo sich der Boden mehr senkt und feuchter Lehm, wenn auch schon etwas salzig, herrscht, sprießt weitläufiges Rohr aus den Gruppen von Galega officinalis hervor und diesen Stellen schließt sich auf höherem Terrain die Anthemis-Steppe (Anth. ruthenica) an, aus welcher einzeln Alcea ficifolia und Verbascum nigrum, beide mit ihren ersten Blumen geschmückt, hervorragen.

Dünenflora am NO.-Fuß des Kaukasus am Kaspi. Nunmehr wurde das Meer erreicht. Der NO.-Fuß des Kaukasus tritt hier vom 730 m (2400 r. F.) hohen Tarku-tau in nicht sehr starker Neigung zu ihm heran. Aber vor ihm glänzt an dem nach N. verlaufenden Strand eine Reihe von hellgelben Dünen uns entgegen. Sie sind teilweise mit Silberpappelgesträuch bedeckt, aus welchem einzelne starke Bäume von Populus nigra hervorragen. Der Wind spielt mit den untenher weißen Blättern des erwähnten Gebüsches und das macht auf dem hellgelben Grund der Dünen einen angenehmen Effekt. Diese verhältnismäßig gut bewachsene Dünenzone, die sich weit nach N. hinzieht, setzt sich aus einer Reihe alter fester, leidlich benarbter Sandwellengänge zusammen, welche dem Meeresufer parallel laufen. Die Fronten der unmittelbar am Meere gelegenen Dünen sind hart, fast ganz kahl. Es giebt auf ihnen zwei Sandarten. Die gröbere besteht wesentlich aus Muscheldetritus und ist rötlich gelb, die feinere grau. Hier beginnen zwei Pflanzenarten ihre mühselige Arbeit, nämlich die Befestigung dieser Dünen. Die eine ist der kräftige, harte Elymus sabulosus, die andere Convolvulus persicus. Die letztere ist in dieser Hinsicht noch nützlicher als die erstere und arbeitet ihr gewissermaßen vor. Man kann ihre etwa federkieldicken, schnurgeraden, oberflächlich im Sande verlaufenden Wurzeln oft mehrere Faden weit verfolgen. Sie sind hellbraun, etwas durchscheinend und leicht brüchig, zart gebaut, leidlich saftig. Aus ihnen entwickeln sich, oft erst in 7—10 Fuß Entfernung voneinander, die beblätterten Stengel, meistens vereinzelt, sie kriechen auf dem Boden fort. Im Gegensatze zu den Stengeln, Knospen und Blättern, die allseitig gleich-

mäßig dicht befilzt sind, blieben die Wurzeln nackt. Die elliptische Blattfläche ist diesem weichen, verwebten Wollkleide gegenüber verschwindend dünn. Solche weitläufigen Wurzelnetze kreuzen sich oft, durchlaufen den lockeren Sand weithin, werden, wenn es stark wehte, kahl gefegt und trocknen dann an der Sonne. Sie bilden großmaschiges Gitterwerk, in dessen Rauten sich Elymus gerne ansiedelt, der dann die äußerst zähen seitlichen Wurzeltriebe nach allen Seiten in den losen Boden treibt und überdies stolonifer ist. Wo die harten Spitzen der Blätter dieser Elymus-Gräser, zufällig geknickt, den Sand berühren, was oft stattfindet, und vom Winde regelmäßig hin und her bewegt werden, graben sie Kreissegmente, sogar bis zum Halbkreise, in den Sand. Anders kann man sich solche Bogenlinien zu Füßen der Elymusstände nicht erklären. Bald auch gesellen sich Carex arenaria und C. Schreberi dazu, die zwar nicht dicht, aber dafür überall auf solchem Terrain wachsen. An der Befestigung des Dünenbodens beteiligen sich ferner Aeluropus littoralis, auf älterem Boden Convolvulus arvensis, namentlich Plantago maritima und Pl. arenaria, weniger Pl. lanceolata und Tribulus terrestris. Tiefer landeinwärts sind die alten Dünenwellen, besonders in ihren flachen Thälern besser bewachsen. Die jungen, dem Meere am nächsten, mögen wohl 40 Fuß über dem Spiegel des Kaspi sich erheben, die älteren 20—25 Fuß, und je mehr der Ebene nach W. hin auch noch weniger, 10—12 Fuß. Das gesamte Dünenfeld mag hier die Breite von 1 km besitzen. Eine für diese Gebiete charakteristische Pflanze ist die ausdauernde, lauchgrüne Artemisia salsoloides, deren diesjährige Triebe schon 3 Fuß hoch sind und in dichten Büschen stehen, aber noch keine Blütenknospen tragen. Die Pflanze ist durch ihren kriechenden, dicken, spiralig gewundenen und obenher förmlich zerborstenen Grundstock ausgezeichnet, der fast schwarz und in Armdicke erscheint. Wo der Oststurm solch' einen alten Grundstock auswehte, da stirbt die Pflanze ab. Überall sieht man neben den frischgrünen Gestrüppen auch tote, welche die hohen verholzten Stengeltriebe früherer Jahre gleich spirrigen Besen in die Luft strecken. Auf dieser Wermutart schmarotzt häufig eine Phelipaea-Species, die schon vertrocknet war. Die schönste Dünenpflanze, welche ich hier in voller Blüte fand, ist ein Astragalus, der im Habitus sehr an A. hyrcanus erinnert, aber vom Monographen dieses schwierigen Geschlechtes, von Herrn Freyn als neue Art erkannt und A. barbidens benannt wurde. Er macht bis zolldickes Holz und treibt aus ihm zimmetfarbene Stämmchen, 2—3 Fuß hoch, um an den Spitzen die vollbesetzte, intensiv rosa gefärbte Blumenähre das silbergraue, gefiederte Blattwerk übergipfeln zu lassen. Die Dünengründe zwischen je zwei Wellengängen sind oft recht gut bewachsen und können allenfalls zum Heuschlag verwendet werden. Am bemerkbarsten macht sich da die 3—4 Fuß hohe Jurinea polyclonos, deren dunkelviolette Blütenköpfe schon erschlossen waren. Sie steht mitten in wilder Luzerne, aus welcher auch hier und da Sisymbrium pannonicum und schlank aufgeschossene Gypsophila paniculata sich erhoben. Kleine Bestände von Dodartia orientalis und Galega sp. fehlen nicht. Centaurea alba = C. leucolepis tritt nur vereinzelt

auf, gleich der Jurinea fällt sie durch Höhe und die roten Blumen sehr ins Auge. An anderen Stellen wechseln gelb- und weißblühende Achilleen ab, gelbes Galium verum behauptet seine Reviere und den Boden bedeckt kriechende, weißblühende Asperula humifusa. Xeranthemum annuum schiebt die zugespitzten Blütenknospen hervor und Cuscutagewebe, jetzt der Art nach nicht zu erkennen, von gelbrötlicher und brauner Farbe, überwucherte einzelne Plätze derart, dass man sie kaum betreten mag. An den trockeneren Gehängen breiteten sich immer um ein Centrum die ungezählten Triebe von Scorzonera eriosperma aus; sie bilden abgesonderte Gruppen, deren peripherische Blütenstände einen Umfang von 4—6 Fuß bezeichnen. Dort auch steht vereinzelt, in allen Teilen dicht mit Stachelhaaren besetzt, Onosma echioides, dazu schmalblättrige Euphorbia Gerardiana und Erysimum leptostylum. Von den stattlichen Doldengewächsen ist Hippomarathrum (Cachrys) crispum zu nennen, aus ihren elegant feinzerschlitzten Grundblättern trieben die schlanken Blütenschäfte mit den endständigen gelben Dolden hervor. Auf feuchteren Gründen entwickelte sich, dünn verteilt, Phragmites, dazwischen sah man Scirpus Holoschoenus γ. australis, welcher durch die seitwärts stehenden Kugelköpfchen der Blüte so auffallend wird und mit den perennen Wurzelstöcken sehr tief im Boden sitzt. An solchen Stellen fand sich auch Equisetum ramosissimum. Schauen wir uns nach Gramineen um, so wäre Calamagrostis littorea besonders zu erwähnen, weil sie in den Senkungen des Bodens oft massig auftritt. Dem Sande fügte sich Bromus squarrosus, mehrere Agropyrum-Arten, darunter Agr. elongatum, treten nur in geringer Menge auf. Aber häufig waren auf festem Boden Hordeum murinum, Lolium perenne und L. rigidum. Die nutzbarsten Reviere waren auch hier von Eryngium campestre verdorben. Noch muss bemerkt werden, dass außer dem Silberpappelgebüsch (nie Baum) sich auch Tamarix, seltener Crataegus monogyna, natürlich auch Rhamnus Pallasii ansiedelten. Auffallend war, dass Thymus Serpyllum δ. Marschallianus vom nahen Gebirgsfuße sich auf den Sand begeben hatte, wobei die Blütenschäfte zwar behaart, die Blätter aber ganz glatt blieben. Die Exemplare krochen weit am Boden um eine Mutterpflanze hin. Auf zwei Rückenflächen der alten, festen Dünen waren ehemalige Weingärten offenbar verlassen und verwildert. Ihre Reben von reichlich Zolldicke lagen hart auf dem sandigen Boden, hatten ohne Deckung im Winter trotz der exponierten Lage vom Frost nicht gelitten und blühten jetzt. Die untere Seite ihrer Blätter war überall wollig behaart, die obere glatt.

Wanderungen transkaukasischer Arten in der Uferzone. Mit dem Besuche der Dünen von Petrowsk haben wir nun das Steppengebiet in seiner Osthälfte erledigt, aber bevor ich aus dem Geschilderten im Anschlusse an die Steppen der Westhälfte und mit Benutzung der auf sie bezüglichen Litteratur einige allgemeine Schlussfolgerungen ziehe, will ich noch den Gebirgsfuß bei Petrowsk betreten, und zwar an der Seite LIPSKY's, welcher hier 1891 arbeitete. Wir befinden uns da auf Kalkboden (alte aralokaspische Bildung) und es treten mit der Erhebung des Terrains die echten Steppen-

formen zum größten Teile ganz zurück oder sie werden doch viel seltener. Dagegen kommen einige Species, die bis dahin nur in Transkaukasien (siehe oben Tschir-jurt) gefunden wurden, hier vor, was uns die Frage aufdrängt, welchen Weg solche Species einschlagen mussten, da weder das Hochgebirge noch der Wald oder die Salzwüste sie passieren ließen. Durch Küstenwanderung muss die Übersiedelung stattgefunden haben entlang dem Ostfuße des Gebirges, welches einst vom Meere bespült wurde. Diese Straße der Wanderungen liegt nicht allein für die Pflanzen, sondern auch für viele Zugvögel der Küste entlang vom unteren breiten und flachen Kurathale über Baku und Derbent, für manche Arten direkt dem Strande entlang, für andere in den niedrigeren Gebirgsteilen der abfallenden Ostfronten.

Das südlich dominierende Gebirge von Petrowsk gipfelt in dem Tik-tübe mit 720 m (2370 r. F.), seine Nord- und Westgehänge sind bestraucht. Rhamnus spathulifolia, krüppeliges Eichengestrüpp, Rhus Cotinus, Evonymus latifolius kommen da vor, dazwischen siedeln sich manche Waldpflanzen an, sogar Allium paradoxum. Auch unter diesen giebt es mehrere, die bis jetzt nur aus Transkaukasien bekannt waren, z. B. die seltene Nonnea decurrens, Veronica ceratocarpa. Die dem Meere zugekehrte Seite des Gebirges ist fast kahl. Hier fand LIPSKY die Mehrzahl der kaukasischen Valerianella-Arten, alle nahe bei einander, und dazu Solenanthus petiolaris, welche bis jetzt nur in Persien und Mesopotamien gefunden wurde. Von der Uferklippe, auf welcher Petrowsk erbaut wurde, ist das Tik-tübe-Gebirge durch eine tiefe Einsenkung getrennt. Auf dieser vorderen Klippe herrschen charakteristische Kalkpflanzen vor. Haufenweise drängt sich Parietaria judaica aus den Spalten der kahlen Felsen. Unmittelbar dem Meere entlang fasst eine Bordüre von Tournefortia Arguzia den Strand ein. Wo sich ihm Lehmflächen anschließen, vergesellschaftet sich Papaver arenarium mit Senecio vernalis, dazwischen stehen Melilotus-Stauden, Cynanchum acutum wirft seine belaubten Rankenknäuel auf die Felsblöcke und die Mohnblumen frischen das Kolorit solcher Partieen angenehm auf. In den Vertiefungen des Bodens zwischen überragenden Felsen siedelte sich Fumaria Vaillanti an, aber wo wir auf freiere lehmige Ebene treten, herrscht Anthemis ruthenica und wechselt mit Achillea setacea und Acroptilon picris ab. So das Ende der Steppe auf lehmigem Boden. In den trockenen Steilhalden, mit denen jene Klippe gegen N. sich ins Meer senkt, wuchert das unantastbare Echium italicum = E. altissimum und verbreitet sich von da, nach und nach rarer werdend, bis weit in die Lehmsteppe hinein. So unten. Höher nehmen niedrige Kleearten, Trifolium procumbens, scabrum und striatum, sowie Medicago Gerardi fast ausschließlich die Neigung und Rückenfläche des Kalkhügels ein. An trockenen Stellen bedecken im Frühling Sedum caespitosum und das zwergkleine S. tetramerum kleinere Strecken des Gesteins; sie verschwinden im Sommer ganz, weil sie annuell sind. Stipa Lessingiana und der schöne Bromus briziformis, sowie Herniaria incana und Queria hispanica bewohnen diese trockenen Höhen. In

den feuchteren Vertiefungen des Bodens siedelten sich Trifolium subterraneum und Eufragia latifolia an.

Schlussfolgerungen. Nach dieser kurzen Abschweifung und bevor ich dem Leser die Steppen Transkaukasiens zur Kenntnis bringe, überschaue ich nochmals das bis jetzt erörterte Gebiet und komme dabei zu folgendem Schlussergebnis:

1. Entlang dem äußersten Nordfuße des Kaukasus wird die specifische Steppenflora der Schwarzerde mannigfaltig durch das Eindringen mancher Waldpflanzen aus dem Gebirge beeinflusst. Auf dem Erhebungsrücken Stawropols, der zur Wasserscheide zwischen Terek und Kuban wird, macht sich dieser Einfluss am weitesten gegen Norden bemerkbar.

2. Westlich von dieser Wasserscheide prävaliert die schwarzerdige Steppe, je weiter vom Gebirgsfuße entfernt, um so reiner und typischer, sich der südrussischen, zunächst der donischen anschließend.

3. Östlich von dieser Wasserscheide greift der kaspische Wüstentypus mächtig in den der Steppe ein. Schon am Kalaus und östlichen Manytsch dominieren Salz- und Sandsteppen in Übergängen lokal bis in die Extreme. Je näher am Westufer des Kaspi, um so mehr gewinnen sie die Oberhand. In der gegenwärtigen Uferzone des Binnenmeeres und im Gebiete der ehemaligen Ufer des Kaspi zur jüngsttertiären Zeit kommt der aralo-kaspische Wüstentypus streckenweise zur vollen Ausbildung.

4. Der Kamm des kaukasischen Hochgebirges setzt mit seiner hochalpinen Region und den Hochpässen in ihr allen Steppenpflanzen eine unübersteigbare Grenze. Dieselben konnten aber, indem sie um den östlichen Gebirgsfuß und seine nächstgelegenen niedrigen Höhen wanderten, in das Hauptthal Transkaukasiens (Kura) gelangen. Von Westen her war ihnen am Pontus eine solche Verbreitung der Küste entlang sehr erschwert und für manche Arten unmöglich, weil die große Nässe des kolchischen Gebietes auf der Strecke von Sotschi bis jenseits Batums fast von keinem Steppengewächse auf die Länge der Zeit überdauert wird und solche Arten auch in der Gegenwart entweder gar nicht oder nur als vorübergehende seltene Ausnahmen zu finden sind.

5. Ebenso scharfe Grenzen zieht der hohe Nordfuß des Albursgebirges am Südufer des Kaspi westwärts den transkaukasischen Steppenpflanzen, ostwärts den transkaspischen Wüstenpflanzen. Auch in diesem Falle liegt der Grund dafür in den starken Niederschlägen, die von der Gäsküste an bis in das russische Talysch den Tieflanden Massenderans und Gilans zu gute kommen. —

VI. Verbreitung der Steppen in Transkaukasien. Wollen wir nun zunächst uns über die Steppengebiete Transkaukasiens, ihren Umfang und ihren vegetativen Charakter orientieren. Es kann das geschehen, ohne vorher die geographische Orientierung gegeben zu haben. Diese folgt nach Abschluss der Mitteilungen über jene Steppen. Betrachtet man die schmale Küstenzone, welche sich von Petrowsk über Derbent nach Baku, dem Ostfuße des

Kaukasus hinzieht, so bietet das Terrain selbst da noch, wo es, sich verbreiternd, allmählich in das Gebirge schneidet und bis zu 600 m (2000 r. F.) Höhe ansteigt, sowohl für die Steppenflora als auch für die Halophyten die möglichst besten Bedingungen weiterer Verbreitung, denn auch das Klima entspricht dem der Steppen, wie die folgenden Tabellen zur Genüge darthun.

Monats- und Jahresmittel der Temperaturen.

	Meereshöhe m	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr
Derbent . .	2	1,0	2,6	5,1	10,2	17,5	22,1	25,1	25,4	20,6	16,5	9.3	4,7	13,3
Baku. . . .	—8	3,4	3,6	6,5	11,3	18,1	23,0	26,0	25,9	21,9	16,8	11,5	6,4	14,5

Absolute Maxima und Minima der Temperatur.

	Zahl der Beobachtungs-Jahre	Maxima	Minima
Derbent	6	34.4	— 16,2
Baku.	40	37,1	— 10,1

Relative Feuchtigkeit der Luft.

	Mittel					
	im Jahr	Winter	Frühling	Sommer	Herbst	Absol. Minimum
Derbent .	fehlen Beobachtungen					
Baku. . .	76	83	76	66	79	?

Mafs der Niederschläge in Millimetern.

	Mittel im												
	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr
Derbent. . .	9,7	20,6	15,7	39.0	23,6	36,8	19,8	33,4	48,0	54,9	38,2	68,3	408,0
Baku	31.9	22,6	21,2	22.0	15.4	7.5	5,6	6,2	21,2	31,8	30,6	31,3	247,0

Verteilung der Niederschläge im Verlaufe des Jahres nach Tagen.

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr
Derbent. . .	6.3	7.0	7.3	5,2	5.3	6,2	4.8	4.5	5,2	8,4	8,0	9,6	77.8
Baku	8.7	7.6	5.8	5.5	4.0	3,1	1,7	2.3	4.3	6,0	7,3	8,5	64,8

Hier lag also der Weg, auf welchem die Wanderungen von N. nach S. und umgekehrt von S. nach N. stattfanden. Schon wenig westlicher verlegt die rasch und hoch heransteigende, Schnee und Eis führende Kammzone der Hauptkette den Steppenpflanzen den Weg. Hier unten entlang dem Westufer des Kaspimeeres gingen sie, vom Boden und Klima begünstigt, nicht unter wie am Ostgestade des Pontus.

Folgen wir dieser Richtung über die Halbinsel Apscheron fort und sehen zu, wo und in welchem Umfange in Transkaukasien Steppen zu finden sind. Wir müssen dabei das Kura- und das Araxesthal aufwärts wandern bis zu den Quellen der beiden Schwesterflüsse. Wenn man mit dem Begriffe der Steppe zugleich den der räumlichen Weite verbindet, wie das doch nötig ist, so haben nur die weitgedehnten Ebenen, in denen die untere Kura, vereint mit dem Araxes, fließt, das Recht auf den Namen Steppe. Hier verschwinden auf dem Wege nach Salian, wenn man, von Adshikabul kommend, die Mugansteppe in südlicher Richtung durchschneidet, am nördlichen Horizont die Umrisse der Hauptkette und es tauchen im Süden die Contouren der Talyscher Höhen, d. h. die Nordwestverflachungen des Alburssystems auf. Die Fußzonen beider Gebirge liegen reichlich 100 km von einander entfernt. Landeinwärts aber schneidet die Steppe, an Breite mehr und mehr einbüßend, oft unterbrochen, zuletzt nur strich- und fleckenweise, tief in das Kurathal, geht sogar in eigentümlichen Kombinationen und stark bedrängt von xerophilen Formen bis zu den Quellen der Kura hinauf. So giebt es z. B. noch nahe von den Ostsenkungen der adsharischen Gebirge am Südgehänge der achalzicho-imeretischen Wasserscheide auf linker Uferseite des Koblian-tschai weitgedehntes Hügelland, auf welchem vielerorts fast ausschließlich Andropogon Ischaemum (oft ein Vertreter von Stipa) den dürftigen Rasen bildet und sich mit Xeranthemum annuum vereinigt; ebenda bedeckt Centaurea solstitialis weite Flächen und sogar Peganum drang bis hierher vor. Freilich sehen wir daneben manche xerophil-rupestre Formen und entfernter sogar geschlossenen Coniferenwald.

Im Thale des Araxes setzt der Ostfuß vom Karabagh der Ebene und damit der Steppe die Grenze. Die letzten Umwallungen dieses Gebirgsgaues gegen NO. und SO. ernähren eine Flora, die aus Steppen- und Xerophilenformen zusammengesetzt ist. Einen breiten Riegel schiebt das westliche hohe Meridiangebirge, welches vom Araxes in enger Schlucht durchbrochen wird, der Steppe vor. Auf der mittleren Araxesstufe werden die Steppenformen schon sehr von den Xerophilen bekämpft und vielerorts von ihnen ganz verdrängt. Wir haben es da mit einer Flora zu thun, in welcher die Stachelpflanzen Hochpersiens, von denen die Steppen an der Nordseite des Kaukasus keine Spur besitzen, die Oberhand gewinnen. Nichtsdestoweniger kommen aber auch manche charakteristische Pflanzen der Steppe daselbst vor und im Quelllande des Araxes giebt es über 1800 m (6000 r. F.) hoch gelegene Strecken, die ausschließlich von Stipa Szowitziana bestanden sind und durch ihre weite Ausdehnung mit vollem Rechte den Namen »Hochsteppen« verdienen.

Ich will hier zunächst die Tabellen einschalten, welche dem Leser die Möglichkeit geben, sich über die klimatischen Grundzüge des Kura- und Araxesthales die richtige Vorstellung machen zu können. Schroff stehen diese den pontischen und südkaspischen gegenüber, schließen sich dagegen für die tieferen Lagen vortrefflich an die Daten, welche für manche Plätze an der Nordseite des Großen Kaukasus und für Derbent ermittelt wurden.

Im Kura-Thale aufwärts.

Monats- und Jahresmittel der Temperaturen.

	Meeres-höhe in m	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr
Jelisabethpol	445	0,1	2,0	6,6	12,2	18,5	22,6	24,9	24,8	19,6	14,0	8,3	3,9	13,1
Nucha . . .														
Tiflis . . .	409	0,2	2,0	6,7	12,0	17,7	21,9	24,5	24,3	19,4	14,0	7,7	2,8	12.7
Gori	594	—2,4	0,5	5,7	10,7	16,5	19,1	21,8	22,5	18,0	12,4	5,6	1,2	11,0
Borshom . .	794	—3,2	0,3	4,7	10,3	14,7	18,0	21,2	20,9	16,6	11,3	4,7	0,2	10,0
Achalzich .														
Abastuman .	1292	—7,4	—3,9	1,2	5,7	11,8	14,6	16,9	17,1	12,8	7,8	1,7	—3.2	6.3
Ardagan . .														

Absolute Maxima und Minima.

	Zahl der Beobachtungs-Jahre	Maximum	Minimum
Jelisabethpol	13	37,2	— 16,5
Nucha			
Tiflis.	44	38,5	— 22.2
Gori.	7	35,4	— 22.6
Borshom	7	37,4	— 19,2
Achalzich			
Abastuman	8	32,4	— 22,5
Ardagan	2	28	— 35,4

Relative Feuchtigkeit der Luft.

	im Jahr	Winter	Frühling	Sommer	Herbst	Absol. Min.
Jelisabethpol	71	78	70	60	74	
Nucha . . .						
Tiflis . . .	66	74	63	56	69	
Gori	72	80	67	63	76	
Borshom . .	75	77	73	71	78	
Achalzich .						
Abastuman .	77	80	73	74	81	
Ardagan . .	78	82	80 ?	72	78	nur nach 2jähr. Beob.

Mafs der Niederschläge in Millimetern.

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr
Jelisabethpol	10,4	12,0	19,4	24,1	36,9	31,6	15,6	17,7	29,8	24,6	15,6	19,6	256,9
Nucha . . .	31,4	28,1	50,5	86,0	74,2	81,6	34,4	73,0	92,3	77,3	56,6	31,3	716,7
Tiflis	15,6	18,7	28,9	51,7	74,6	70,5	53,9	39,9	51,3	33,6	29,2	21,0	489,0
Gori	22,5	31,5	48,9	45,8	88,1	80,3	35,3	16,5	31.7	63,7	37,1	33,6	535,1
Borshom . .	23,5	38,3	49,2	50,1	115,1	79,2	41,9	36,2	50,4	51,3	40,6	41,1	617,0
Achalzich . .	12,8	20,2	51,7	57,2	80,0	74,2	52.5	16,6	30,2	52,3	27,9	31,3	506,8
Abastuman .	34.3	22,8	37,9	63,9	104,3	87,2	52,7	35,6	40,7	59,9	45,4	37,1	621,9
Ardagan. . .	33	28	28	99	128	117	95	74	65	26	34	52	779

Verteilung der Niederschläge im Verlaufe des Jahres nach Tagen.

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr
Jelisabethpol	5,0	4,4	5,9	6,6	9,9	7,4	4.5	3.5	5,8	4,9	5,0	5,4	68,3
Nucha . . .	5,8	4,6	7,7	8,4	8,5	7,2	4,0	6,2	7,2	7,9	6,3	6,0	79,8
Tiflis	6,3	6,7	8,3	10,7	13,0	11,1	8,2	7,7	9.2	7,8	7,3	6,3	102,6
Gori	8,8	6,6	8,4	11,2	12,4	11,2	6,4	4,0	7,2	8,0	9,0	6,8	100,0
Borshom . .	9,5	9,8	11,6	11,0	17,2	14,6	10,4	9,0	10,5	7,8	8,2	10,6	130,2
Achalzich . .	5,8	5,8	8,3	9,0	14,7	10,2	6.5	3,0	5,2	8,8	7,5	6,0	90,8
Abastuman .	10,8	8,3	11,3	13,7	18,7	14,8	10,8	7,3	11,5	8,7	10,7	9,2	135,8
Ardagan . .	8	9	10	16	18	13	10	6	10	6	5	6	117

Im Araxes-Thale aufwärts.

Monats- und Jahresmittel der Temperaturen.

	Meeres-höhe in m	Jan.	Feb.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr
Eriwan . . .	994	— 7,7	—3,0	5,1	11,9	18,2	22,0	24,7	24.4	19.9	13,9	6,2	—0,5	11.3
Aralych . . .	790	— 6,4	—1,3	5.9	12.7	18,0	21,5	26,1	26.3	20,7	13,0	4,6	—2,2	11,6
Kulp														
Alexandropol	1291	—10,9	—9.2	—1,9	5,0	11,7	15,2	18.4	18,8	14.1	8.2	1.7	—6.0	5.4
Kars														

Absolute Maxima und Minima.

	Zahl der Beobachtungs-Jahre	Maximum	Minimum
Eriwan.	7	36.7	— 24.5
Aralych	fehlen genügende Beobachtungen		
Kulp			
Alexandropol			
Kars.	7	32.5	— 40.0

Relative Feuchtigkeit der Luft.

	Mittel					
	im Jahr	Winter	Frühling	Sommer	Herbst	Absolut. Minimum
Eriwan. . .	66 %	82	64	55	62 %	
Aralych . .	fehlen Beobachtungen					
Kulp . . .						
Alexandropol						
Kars. . . .	71 %	84	72	62	66 %	

Mafs der Niederschläge in Millimetern.

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr
Eriwan . . .	22,6	32,2	31,1	53,9	48,4	29,2	18,0	15,3	15,1	10,1	26,9	31,5	344,4
Aralych . . .	8,7	9,1	8,7	25.2	30,2	23,4	6,7	4,6	7,4	12,0	4.7	17,4	158,1
Kulp	2	13	15	37	23	33	10	6	10	21	18	9	197
Alexandropol	18,7	18,5	22,0	39,1	67,1	54,1	46,5	23,9	26,0	21,0	21,8	22,0	380,7
Kars	12,6	16,5	34,3	57,6	91,5	53,5	44,9	36,7	33,7	14,3	41,7	18,8	455.9

Verteilung der Niederschläge im Verlaufe des Jahres nach Tagen.

Eriwan . . .	8,0	10,0	6,8	13,0	11,8	8,0	4,5	4,0	3,4	4,0	7,0	12,5	93,0
Aralych . . .	5.3	5.3	3,5	8,0	9,0	8,0	3,5	2,2	2,2	3,8	1,5	5,8	58,1
Kulp	4	6	9	10	8	9	3	2	6	8	6	2	73
Alexandropol	6.7	7,2	7,0	10,7	14,2	11,3	9,0	6,4	4,9	4.6	5,9	7,4	95.3
Kars	9,7	12,3	9,3	15.5	21,5	18,3	10,0	6,5	9,3	6.7	10,3	11,7	141

Im Karabagh.

Monats- und Jahresmittel der Temperaturen.

	Meeres-höhe in m	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr
Schuscha .	1368	—3.3	—1,3	4,0	7,7	13.7	16.9	19,2	19.0	15,0	10,9	4,7	—0,2	8,8

Absolute Maxima und Minima.

	Zahl der Beobachtungs-Jahre	Maximum	Mimimum
Schuscha	7	29.9	— 16,2

Relative Feuchtigkeit der Luft.

	Mittel					
	im Jahre	Winter	Frühling	Sommer	Herbst	Absol. Minimum
Schuscha . .	74	83	78	66	79	

Mafs der Niederschläge in Millimetern.

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr
Schuscha . .	20,4	29,0	42,9	89,7	140,5	118,6	46,9	29,1	57,0	37,5	28,2	19,2	658,9

Verteilung der Niederschläge im Verlaufe des Jahres nach Tagen.

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr
Schuscha . .	8,0	9,5	9,0	16,4	17,2	17,6	7,6	5,0	10,2	5,6	7,5	6,2	119,8

Die Mugansteppen. Wir kehren nun zur breiten, öden Mugansteppe zurück. In ihr gesellt sich zum Wermut- und Halophytentypus nur an den ausgesüßten Rändern, entlang dem Gebirge, deren Boden zugleich durch Absatz nahrhafter Stoffe verbessert wurde, der Schwarzerdentypus. Zu diesen dreien kommt als vierte Formation ausgedehntes Rohr- und Schilfgebiet (auf erhöhtem Boden auch Arundo donax), wie es in solcher Kraft weder im Mündungslande des Terek noch in dem des Kuban zu finden ist, und das den Vergleich mit der entsprechenden Flora im unteren Wolgadelta nicht fürchten darf.

Ich habe in meinem Werke: »Reisen an der persisch-russischen Grenze« (Leipzig, Brockhaus 1886) die Flora der Mugansteppe ausführlich besprochen; ich kann das damals Gesagte nicht anschaulicher schildern und lasse die bezüglichen Stellen deshalb hier folgen. Ende Mai wurden die Skizzen an Ort und Stelle niedergeschrieben.

Auf der Strecke Weges von Prischib bis Astrachanka verändert sich die Vegetation der Ebene. Es verschwindet nämlich die feste, zusammenhängende Narbe, welche vornehmlich durch Klee und Medicago erzielt wurde, und es beginnt schon ein eigenartiger Steppentypus, bei welchem, wie das namentlich an den Rändern der Mugan der Fall ist, die Flora niemals auf weitere Strecken hin das Erdreich ganz verdeckt. Als Burianpflanzen dominieren noch immer die auch im lenkoranschen Küstengebiete vorwaltende Centaurea solstitialis und C. iberica; die Carduaceen dagegen treten massenhaft erst später auf. Die Bestände jener stachligen Centaureen waren dicht und hatten durchschnittlich $2^1/_2$ Fuß Höhe erreicht. Hier und da stehen namentlich dem Gebirgsfuße näher Gebüsche, besonders Wildrosen und Weißdorn, und an solchen Stellen findet sich dann immer auch ein kleines Dickicht von Sambucus Ebulus. Aber dem letzteren will es hier gar nicht mehr gefallen, er bleibt niedrig. Während wir ihn am Waldesrande jetzt schon 3—4 Fuß hoch und blühend antreffen, hat er hier nur $1-1^1/_2$ Fuß Höhe. Das lässt sich erklären. Diese Plätze trugen einst lichten Wald, welcher den Sambucus gegen die Sonne schützte, jetzt dagegen brennt diese durch die letzten Überreste desselben gar zu arg auf ihn nieder und er gedeiht nicht mehr. Ohne Zweifel wäre er schon lange ganz eingegangen, wenn die starken, ausdauernden Grundstöcke nicht gar so zähe Lebenskraft besäßen und tief im Boden lägen. Es beginnen nun nach und nach einige für die Mugan charakteristische Pflanzen zu erscheinen (im Gegensatze zur Flora des nassen Talyscher Tieflandes). Es

sind namentlich Gramineen, so Avena sterilis, zuerst vereinzelt, dann in kleinen Gruppen. Auch Hordeum bulbosum wird bemerkt und endlich steht streckenweise verbreitet, als sei es absichtlich gesät, Lolium perenne var. Marschalli. An anderen recht umfangreichen Plätzen blüht schon Cichorium Intybus ausschließlich und lässt sie in weiter Ferne hellbläulich erscheinen; dann giebt es wieder geräumige Gebiete, auf denen wir fast nur Eryngium campestre sehen, oder es wuchern auf besserem Boden ausdauernde Süßholzpflanzen in gedrängten Beständen. Wo ehedem brackiges Wasser stand, sehen wir jetzt wieder auf dem hellgrauen Boden die gemeine Iris Güldenstädtiana immer in unterbrochener Gruppierung, oft gedrängt, wo die Grundstöcke sich lange erhielten, dann wieder vereinzelt, wo wir es mit Samenpflanzen zu thun haben. Auf solchem Boden ist von Trifolium keine Rede mehr und es macht sich auch hier das obwaltende Gesetz für die Gruppierung der Steppenpflanzen sehr geltend, nämlich das sich gegenseitige Ausschließen der Arten und daher das Vorkommen derselben in oft insulärer Umgrenzung und Isolierung. Ich habe wohl den größten Teil der im russischen Reiche liegenden Steppen gesehen und kenne deshalb aus eigener Anschauung die mannigfachen Modifikationen ihrer Boden- und Floraformen. Aber in Bezug auf jenes Steppengesetz, nach welchem sich das Vorkommen der Arten reguliert, kenne ich keine zweite Gegend, die es so klar zur Anschauung bringt, wie der südliche Rand der Mugan. So sah ich z. B. weite Strecken auf alter Brache und im Weizenfelde sehr dicht mit Gladiolus segetum besetzt. An anderen Plätzen bauten zwei noch nicht blühende, spirrig verästelte Malva-Arten (namentlich M. sylvestris) förmliche Miniaturwäldchen auf, auch sie duldeten wenig Anderes um und unter sich. Ich vermisste hier aber diejenigen Steppenpflanzen, welche im Frühjahr die Flora der schwarzerdigen Gebiete der ponto-kaspischen Tiefländer charakterisieren, so die bekannten Boragineen, Cruciferen und Salvien; von letzteren sah ich nur selten S. sylvestris. Ebenso fehlten hier vollkommen jene lästigen Wegpflanzen der südrussischen Steppe, wie Polygonum aviculare und Xanthium spinosum, dagegen bemerkt man oft noch die fest im Boden sitzende Senebiera coronopus, welche, wie es scheint, hier wie auch anderwärts im Talyscher Tieflande gerade die Wegränder aufsucht. Ebenso wenig bemerkte ich Verbascum phoeniceum und Stipa-Arten. Auch weiter gegen NW. in der Umgegend von Belasuwar machte ich wenige Tage später am Südrande der Mugan Exkursionen, welche mir die Flora im letzten Frühlingsstadium ihrer Entwicklung zeigten. Da lag der Hügel Gölli-tapa, d. h. Quellenhügel, an dessen Fuß sich Quellengrund befindet. Ich sammelte an diesem nassen Platze Catabrosa aquatica, Phalaris canariensis, Juncus bufonius und Apium graveolens. Auf dem Wege zu diesem Hügel konnte man sofort die Beobachtung machen, dass hier die Mugan-Steppenflora sich in zwei verschiedenen Hauptformationen herausbildet. Die erste von ihnen besteht wesentlich aus Gramineen, nämlich den schon erwähnten höher wachsenden, Avena sterilis, Hordeum bulbosum, Lolium perenne, zu denen sich auch Bromus confertus und seltener Poa bulbosa var. vivipara gesellen. Der Boden wird von ihnen

nur dünn bestanden und weist auch noch niederliegende, harte Gräser auf, wie z. B. Sclerochloa dura und Aegilops squarrosa. Diese Grasgebiete, jetzt schon meistens samenreif, erscheinen wie erhöhte gelbe Flecken von ganz unregelmäßiger Form, bald mehr zusammenhängend und ausgedehnt, dann wieder sehr beschränkt, zerrissen in den Contouren und selten als große Massive. Zwischen ihnen sieht man überall schwarzerdigen Steppenboden, auf welchem vorwaltend nur niederliegende Pflanzenarten wachsen, welche niemals in die Gramineengebiete treten. Da sind es namentlich Momordica Elaterium, Capparis spinosa, Malva Scherardiana, Malva borealis, Althaea hirsuta, Hibiscus Trionum, Erodium ciconium, E. oxyrrhynchum, Glaucium corniculatum, Euphorbia falcata, Torilis nodosa und auch Senecio vernalis, die alle den Boden nie ganz verdecken. Hier ist auch die hochwachsende Eremostachys laciniata und ein alter südrussischer Steppenbekannter, dem es aber gar zu heiß und trocken ist, nämlich Phlomis pungens; ihre Blätter fand ich welk, fast zusammengelegt, klein, ihre Blumen spärlich und ihren Wuchs elend, kaum 1 Fuß hoch. An anderen Stellen wird die Steppenflora anmutiger und vielgestalteter. Nach den vorwaltenden Arten lassen sich mindestens drei Typen oder Formationen feststellen.

1. Die Achillea-Gebiete, auf denen die gelbblühende Achillea pubescens neben A. setacea herrscht. Eine Anzahl kleiner Leguminosen, so Medicago orbicularis, M. minima, M. falcata, Trifolium spumosum, T. subterraneum und T. parviflorum, lagern am Boden. Zwischen ihnen bemerkt man Caucalis tenella und Hypecoum pendulum. Höher heben sich Calepina Corvini, ein jetzt erst treibender holziger Astragalus, Linaria micrantha, Thlaspi perfoliatum, Bupleurum Gerardi, Pterotheca bifida, das schön dunkelviolett blühende Delphinium hybridum var. hirtula, Haplophyllum villosum, Allium rubellum und Melandryum pratense. Niedriger bleibend, aber aufrecht stehend bemerkt man Lamium amplexicaule und etliche Alyssum-Arten. Keine der erwähnten hochwachsenden Arten, auch nicht Delphinium, erreichen hier mehr als 12—15 Zoll und werden nur um ein Geringes von den Schafgarben überragt. Einen solchen Typus der Steppenflora habe ich in so rein ausgesprochener Form sonst nirgends gesehen. Der an anderen Stellen vorwaltende Mohn fehlt hier fast ganz und es giebt in diesen Achillea-Steppen keine einzige hochwachsende Art.

2. Abwechselnd mit solchen Strecken finden wir die reizenden, oft lang hingezogenen Mohnsteppen. Auch auf ihnen bildet die Vegetation niemals eine Narbe. Drei Mohnarten, Pap. hybridum typ. und var. apulum, P. Rhoeas var. strigosum und P. commutatum, walten vor, beherrschen größere Strecken vollkommen und erreichen ebenfalls höchstens 1—1½ Fuß Höhe. Die gelbe Achillea tritt oft in die Mohnbestände ein, in denen die weißfilzige Anthemis candidissima var. longepapposa besonders auffällt und Sisymbrium Loeselii, ebenfalls klein bleibend, gewisse Reviere ausschließlich beherrscht. Hier finden wir auch das spirrig hochgebaute, fast blätterlose Delphinium divaricatum und ab und zu eine Salvia viridis. Ich vermisse aber die Gypsophila-Arten, doch

treten vereinzelt sowohl Carduus cinereus als auch Onopordon in die Mohnflächen; ab und zu sieht man auch die Grundblätter von Statice Gmelini. Sehr macht sich in diesen Mohnfeldern der Mangel hoher Umbelliferen wie Prangos und Cachrys bemerkbar.

3. Die eigentliche Wermutsteppe, welche die breite Zone zwischen den Halophytengebieten und den vorher geschilderten einnimmt. Diese ruhte noch. Die ausdauernden Artemisia-Arten, A. maritima, A. fragrans, A. scoparia, begannen erst zu treiben, darunter gab es auch eine stark duftende, dunkelgrüne. Die Wermutsteppe lag noch tot da. Hier und da eine Peganum-, eine Zygophyllum-, eine Capparis-Staude, überall die verwetterten, spirrigen, schwärzlichen, besenartigen Gestrüppe der vorjährigen Wermutpflanzen.

Auch der Ackerboden bietet hier außer den beiden gemeinsten Cruciferen: Brassica Rapa var. campestris und Rapistrum rugosum var. laevis etliche andere Species, die sich auf den Feldern regelmäßig ablösen. An solchen äußersten Kulturstätten, die ca. 4 km östlich von Belasuwar gelegen, gediehen Weizen und Gerste ausgezeichnet, die schweren Ähren neigten sich jetzt schon (24. Mai) tief und harrten der Schnitter. Zwischen diesen Feldern gab es, wahrscheinlich auf alter Brache, fast ebenso große, die ausschließlich von Silybum Marianum, auch von Onopordon und Carduus cinereus bestanden waren. Die schöne Marianendistel blühte nur noch hier und da, der schwere Samen war reif und ließ bei leisester Berührung den brüchigen Pappus fallen. Das waren 4—6 Fuß hohe Distelwälder; ihre Dichtigkeit erklärt sich leicht durch die Schwere der Samen, welche direkt zur Erde fallen. Auch gab es ganze Felder, auf denen fast ausschließlich Avena sterilis wuchs. Die Pflanze gilt namentlich als gefährlich für die Pferde, da die scharf behaarten Grannen im Schlunde haften bleiben und Entzündungen hervorrufen sollen.

Schirwansteppe. Um dem Leser die Steppen weiter aufwärts im Kurathale zur Kenntnis zu bringen, schalte ich hier das ein, was ich zu wiederholten Malen im Frühling unweit der Eisenbahnstation Jewlach, also in den Schirwansteppen zwischen Kura und Kaukasus, sah, und füge phänologische Daten hinzu, welche über die Entwicklung der Vegetation in normalen Jahren Auskunft geben. Hier wie an vielen anderen Orten im Kurathale beeinträchtigte da, wo Bewässerung möglich, die Kultur den reinen Steppencharakter mehr oder weniger. Die Landwirtschaft wird meistens in primitiver Weise betrieben. Weideland und Ackerboden muss man vermeiden, wenn sich das Steppenbild in ursprünglicher Reinheit zeigen soll. Jewlach liegt 25 m (82 r. F.) über dem Schwarzen Meere, die Breite der Ebene zwischen beiden Gebirgen mag 80 km betragen, wir befinden uns östlich von der Station, ca. 18 km entfernt am Hügel Geok-tepe auf dem Gute des Herrn SCHELKOWNIKOW. Die vordere, sterile Terrasse des Bos-dagh-Rückens tritt bis auf 4—5 km an diesen Hügel. Der Boden der Ebene besteht aus einem gleichmäßigen, gelbgrauen Lehm ohne Steine. Er wird vom Wasser nur oberflächlich erweicht und ist dann schlickig und klebend. Selbst nach der nassen Winterzeit und dem anhaltenden Regen im Frühjahr war dieser Boden an der Oberfläche kaum 6 Zoll

durchfeuchtet, tiefer ganz trocken und hart. Das konnte man deutlich an einem 4 m tiefen Loche sehen. Dieses hatte man ausgegraben, um während der heißen Sommerzeit verschiedene Getränke kühl zu stellen. In diesem Lehmboden findet man keine Landschneckenreste, aber gegenwärtig lebt oben auf der Steppe Helix derbentina Kryn., wir fanden sie tot auf dem Boden sowohl als auch lebend an den Holzgewächsen. Im weiteren Umkreise verleiht, namentlich auf der rechten Seite der Kura, lichtes Tamarixgebüsch, Alhagi und Glycyrrhiza der Ebene den vegetativen Charakter. In zerrissenen Flecken treten auch Maquis von Paliurus auf. Glycyrrhiza glabra[1]) ist abwärts von Jewlach so gemein, dass es bei Laki (ca. 30 km von unserem Platze) sowohl auf Süßholz als auch auf Lakritzen en gros seit 1886 exploitiert wird. Die Produktion an drei Plätzen, Laki, Jelisabetpol und Udshari, wuchs in kurzer Zeit so rasch, dass es den Leser wohl interessieren wird, einige Details darüber zu erfahren. Zwei Griechen, GISI und CHRUSAKI, fingen das Geschäft 1886 an. Ihnen folgten 1886 die Engländer MAC ANDREWS, FORBES und URHARDT. Im Jahre 1892 produzierten die ersteren 835000 Pud, die letzteren 1600000 Pud trockene und gepresste Wurzeln, im ganzen also 2435000 Pud im Werte von 519000 Rbl. Der Einkaufspreis stieg im Verlaufe von sechs Jahren von 10—15 Kop. auf 20—22 Kop. pro Pud. Der Markt befindet sich in Newyork, bis wohin das Pud bei einem Preise von 1 Rbl. 45 Kop. bis auf 1 Rbl. 80 Kop. zu stehen kommt. Seiner Güte nach reiht sich das kaukasische Süßholz an das syrische, das kleinasiatische ist besser, das spanische ist das beste. In Udshari und Jelisabetpol siedet man Lakritzen, der nach London exportiert wird[2]).

Dergleichen findet nirgend sonst in den Kaukasusländern statt, obwohl die Pflanze vielerorts sehr verbreitet ist. Das durchgreifende Auftreten von Glycyrrhiza verleiht der Steppe hier einen eigentümlichen Charakter, in noch viel höherem Grade, aber beschränkter an Ausdehnung, thut das Asphodeline lutea, welche ganz reine Bestände bis hart zum Rande der erwähnten vorderen Bos-dagh-Terrasse bildet. Dies ist der einzige Platz im Kaukasus, soweit ich aus eigener Anschauung urteilen darf, der an das massenhafte Auftreten der Asphodelinen an den Ufern des Mittelmeeres erinnert. Durch diese beiden Elemente zeichnet sich die besagte Steppe aus. Ich will nun die hier gesammelten Arten der Frühlingsflora nennen; aus dem Verzeichnisse geht hervor, dass die meisten Arten auch in den Steppen an der Nordseite des Gebirges vorkommen. In normalen Jahren (ich notiere für 1894) ist der Entwicklungsgang der Vegetation an dem Hügel von Geok-tepe folgender:

Neuer Stil.
Februar 11. Merendera caucasica blüht.
» 22. Viola odorata und V. sp. blühen noch nicht, aber stark in Knospen.

---

1) strichweise auch G. echinata.

2) J. SEGAL, Die Süßholzwurzel und ihre Ausbeutung im Jelisabetopolschen Gouvernement. Schriften der kaiserl. kauk. Landwirt.-Gesellsch. Tiflis, 1893, russ. und Timofejew, Bericht, ebenda.

Februar 24. Erstes Veilchen (odorata), die Steppenfläche wird stellenweise grün, an den Bäumen schwellen die Knospen.
März 4. Starker Schneefall.
» 9. Knospen an Weiden, Pappeln und Fraxinus geplatzt.
» 14. Kornelkirschen und Rüstern (Ul. campestris) blühen.
» 18. Morus alba hat die Knospen geplatzt.
» 21. Mandeln und Pfirsiche beginnen zu blühen.
» 23. Beide stark in Blüte.
April 10. Albizzia Julibrissin und Ziziphus vulgaris noch wintertot, kaum Saft in den Astspitzen.
» » An Granaten schwellen die Knospen, Cypressen blühen.
» » Prunus divaricata beginnt zu blühen, Blatt 1/4 Größe.
» » Birnenbäume blühen, Äpfel noch nicht.
» » Syringa persica, Blatt 1 Zoll lang.
» » Ficus Carica, stark im Saft, Endknospen grün, groß.
» » Ailanthus ebenfalls, Endknospen kupferrot.
» » Mandeln und Pfirsiche abgeblüht.
» » Rubus ulmifolius treibt aufs neue, 1 Zoll lange Blätter.
» » Ulmus campestris hat ausgewachsene Samen.
» » Marrubium peregrinum und Hyoscyamus niger 1 Fuß hoch.

Die Einsenkungen der salzhaltigen Bodenstellen, welche feucht und von beträchtlichem Umfange sind, erscheinen um diese Zeit ganz kahl. Alles brach da während des Winters zusammen und wurde vom Sturm fortgefegt. An den Rändern solcher Plätze sieht man alte Grundblätter von Statice Gmelini in schmutzig graubraunen Rosetten am Boden, im Centrum derselben erhielten sich die zähen, abgetrockneten Blütenstiele, die oben seitwärts fein und spirrig geteilt sind. Neue Grundblätter treiben hervor. Auf etwas erhöhtem und weniger salzigem Boden stehen die vorjährigen Astgerüste von Zygophyllum und harten Salsolen 2—4′ hoch, sie sind von trüber grauer Farbe. Unten am Boden tritt an ihnen die neue Belaubung hervor, welche bei Zygophyllum an den jochig gebauten fleischigen Blättern leuchtend grün ist, an den anderen grau, rötlich und braunviolett.

An eben diesem Tage, dem 10. April 1894, stellte sich die Frühlingsflora bis zur Bos-dagh-Terrasse folgendermaßen dar: Auch hier bestanden kleine Liliaceen und Cruciferen die Ebene. Gagea reticulata, Ornithogalum umbellatum und tenuifolium zwischen hellgelb blühender Chorispora iberica und weniger eleganter Ch. tenella. Gedrängte Gruppen von Alyssum minimum, A. calycinum und Meniocus linifolius Capsella Bursa pastoris, Lepidium perfoliatum und Draba (vereinzelt schon in Blüte), eine Isatis-Art und hochaufgeschossen Sisymbrium Lœselii vervollständigen die Gesellschaft der Cruciferen. Dazwischen sah man die roten Blümchen von Geranium molle und Erodium cicutarium, die hochgelben von Calendula persica, Senecio vernalis und Taraxacum officinale. Höher als diese machten sich die blauen von Anchusa arvensis bemerkbar. Besonders auffallend durch ihre Größe waren die Grundblätter von Silybum Marianum, lebhaft grün mit den breiten, weißen Aderzeichnungen; unweit davon eine Colonie von Ceratocephalus incurvus, etliche zierliche Exemplare von Hypecoum pendulum und kräftiger Ranunculus oxyspermus. Am Boden hinkriechend lebte Trigonella monantha und Veronica

agrestis. Fügt man dazu noch etliche Euphorbia helioscopia, Lagoseris bifida, Lithospermum und sehr vereinzelt jetzt schon blühendes Phleum pratense, einige Triebe von Convolvulus arvensis und die Grundblätter von Plantago lanceolata, so wird damit der Charakter dieser Steppenflora gekennzeichnet sein. Sie schließt sich auf das innigste an diejenige gleicher Gebiete der Nordseite des Großen Kaukasus. Dieser anmutigen Frühlingssteppe blieben noch manche Spuren der bösen Winterszeit erhalten. Das zusammengebrochene graue Astwerk von Centaurea solstitialis und iberica liegen auf der Erde, die Gerüste von Cichorium und das enger ineinandergreifende Geäste von Alhagi, welches förmliche graue Besen bildet, sowie Eryngium campestre und Disteln haften noch am Boden. Etwas abwechselnd davon war die Combination der Gewächse in der Nähe der Gebüsche. Es gab da Salix triandra, Rüstern, auch geringe Eichen (Q. sessiliflora), die jetzt blühte und das Laub bis zu $^1/_3$ seiner Größe entwickelt hatte. An solchen Stellen blühten beide Veilchen, V. alba und V. odorata. Lamium amplexicaule, Lithospermum purpureo-cœruleum waren die Nachbarn von Vinca herbacea und höher als sie hatte Melandryum pratense die Blütenstengel hervorgeschoben.

Südabhang des Bos-dagh. Bei unserem weiteren Vordringen in der Ebene gegen Norden verliert sich diese Flora nach und nach in der reinen Artemisia-Steppe und wir nähern uns dann, in ihr verbleibend, den kahlen, zerrissenen Fronten des Bos-dagh, der hier in seiner vorderen Terrasse als Artschan-dagh, d. h. »das Wachholdergebirge«, genannt wird. Kahl, braungrau, durch vereinzelte Juniperus-Gruppen für den Fernblick grob schwarz gefleckt, auf kurze Entfernungen hin oben gerade verlaufend, kleine Plateaus bildend, sonst überall zerrissen, von unzähligen steilen, kurzen Regen- und Schneewasserrinnen durchfurcht — so präsentiert sich uns dieses Gebirge in seiner äußersten Südfront. Wir bewegen uns zu ihm noch in der Ebene, sie ist bewässerbar. Die hochaufgeworfenen Ränder der Kanäle sind mit Brombeer-Gestrüpp von Rubus ulmifolius und Phragmites dünn bestanden. Hier wirft dieser Rubus das Laub fast vollständig ab, jetzt trägt er $1-1^1/_2$ Zoll große Blättchen. Eben auf diesen erhöhten Kanalseiten treiben jetzt verwilderter Krapp und Spargel hervor. Wir kommen über alte Reisfelder, sie sind der Bewässerung wegen in unzählige kleine vertiefte Parzellen geteilt. Mit der äußersten Grenze der künstlichen Bewässerung beginnt die Wermutsteppe, »Bos« genannt, d. h. grau, in ihrem eintönigen bläulich grauen Farbentone, fast wie ein Meer so weit. Alles genau so, wie an der Nordseite des Großen Kaukasus, auch Poa bulbosa vivipara fehlt nicht.

Nun vermindert sich der Wermut. Einzelne Asphodeline lutea treten auf, sie werden immer häufiger, zuletzt dominieren sie vollständig. Dunkelgrüne, aufrecht und dicht stehende, dicke Blätter, schmal, flach, bandförmig drängen sich je aus einem Centrum hervor und legen sich um dasselbe herum bogig aus. In der Mitte steht schon der Blütenschaft mit den jetzt noch in schmalem Cylinder zusammengedrängten Blumenknospen, weißgelblich. Die fleischigen, dicken Wurzeln liegen ziemlich flach im Boden, seitwärts von der

Hauptachse, sie enthalten den Klebstoff »Tscheresch«, dessen sich namentlich die eingeborenen Schuster und Sattler zum Kleben der Lederflächen bedienen. Die reine Asphodeline-Steppe ist ebenso gleichmäßig aufgebaut, wie die des Wermuts und hebt sich von ihr und dem nahen grauen Gebirge durch ihr dunkles Grün sehr vorteilhaft ab.

Wir folgen nun einer Hauptschlucht aufwärts im Artschan-dagh. Selten ist das anstehende Gestein deutlich geschichtet, sehr weicher Sandstein, grobkörnig, fällt hier und da gegen NW. als schmale durchgehende Schicht ein. Alles Andere ist ganz verwitterter Schiefer, an manchen Stellen lagert hochwandig diluviales Gerölle von nicht grobem Gefüge. Überall Regenfurchen, steile Böschungen, es fehlt nicht an salzigen Stellen. Das Ganze erinnert sehr an den Kopet-dagh Transkaspiens, ist aber geologisch wohl viel jünger [1]). Juniperus excelsa und J. foetidissima in Baumform und J. Oxycedrus als Strauch bestehen licht diese grauen, öden Höhen. Die Axt räumte mit den hartholzigen Wachholdern vielerorts auf. Zerbrechliche Ephedra procera und krüppelnder Atraphaxis (A. spinosa und glauca), Gebüsch von Caragana grandiflora besetzen, weitläufig zerstreut, die trocknen Gehänge. Jasminum fruticans treibt junges Laub, hier und da erhielten sich an den Ästen die schwarzen Beeren vom vorigen Jahre. Die Gebüsche und kleinen Bäumchen von Pirus salicifolia stehen in voller Blüte, während der seltene Prunus microcarpa die Früchte ansetzte. Auf dem grauen Lehmboden breiten sich die Triebe von Astragalus cruciatus (= A. Asterias) aus. Er blüht schon, aber Onobrychis vaginalis schob bis jetzt nur wenige seiner dicht behaarten jungen Stengel hervor. Ab und zu erfreut uns Caccinia glauca in voller Blüte. Alles das hat mit der Steppe nichts zu thun, es wird von ihr durch die Asphodeline-Bestände getrennt.

Hochsommer in der Steppe. Während unseres Besuches der transkaukasischen Steppen ist geraume Zeit verstrichen, der Juni ging zur Neige. Wir befinden uns wieder an der Nordseite des Gebirges in den Ebenen von Grosny, auf denen fette Schwarzerde stellenweise mächtig ist. Die Flora hat das Stadium der höchsten sommerlichen Entwicklung erreicht, die Zeit der Buriane ist gekommen, alles zartere Gewächs bereits abgestorben. Auch am Himmel hat sich zur Sommerzeit die Decoration verändert. Wenn nach erträglich kühler Nacht das Tagesgestirn heraufsteigt und das Firmament im eigentümlich verwaschenen, lichten Blau erscheint, kann man in den frühen Stunden noch deutlich die einfachen Horizontlinien, auch die dunkeln, breiten Striche, welche Weiden und Pappeln entlang den Flüssen und Kanälen ziehen, verfolgen. Aber mit dem Fortschreiten des Tages und der Hitze verschwinden auch diese dürftigen Bilder. Es flimmert über dem Boden, phantastische Scenerien erscheinen in der Ferne, sie sind leblos. Fatamorganen umgeben uns, meistens sind es weitgedehnte Seeen, die wir erblicken, über ihnen Wäldchen oder Viehheerden. Das sind optische Täuschungen, Luftspiege-

1) Zum Miocän gehörend.

lungen. — Und jetzt, wenn die Sonne am höchsten steht und die Hitze unerträglich wird, bäumen sich von Osten her mächtige Strato-Cumuli-Wolken, immer in isolierten Haufen, in der Fußfläche meistens geradlinig, oben bauchig begrenzt, vielfach halbkugelig zusammengeballt, angeschwollen, hellblendend an den Rändern, dunkel, bleigrau im Innern. Sie wandern langsam heran, dem Gebirgsfuße entgegen. Auf dessen Höhe lagert schon lange Regengewölk, Nebel, aber es kann nicht in die Steppe gelangen. Jene Gewitterwolken treten mit ihm in den Kampf. Kaum netzt zur Genüge alltäglich der Gebirgsregen das vorliegende Hügelland, bis in die Steppe, deren Boden überall infolge der Dürre klaffig aufriss, kommt er sehr selten. Ihn bläst mit dem heranziehenden Gewölk der trockene, starke Ostwind an. Er fegt fort, was ihm entgegentritt, unten auf der Steppe die zerbrochenen Pflanzen, oben in der Luft das drohende Gewitter, er löst die Cumuli gewöhnlich auf und die Steppe dürstet weiter — sie verschmachtet.

Der Grundfarbenton der ganzen Ebene ist ein mattes Graugelb, die Gräser des Frühlings sind nicht mehr zu erkennen, Lepidium Draba streute das feine Korn, die Schötchen sind leer und gelb wie die ganze Pflanze. Immer vereinzelt stehen die 4 Fuß hohen lichten Besengestalten mit ihrem borstig behaarten Gezweige von Anchusa italica, das schöne Blau ihrer Blüten ist verschwunden, grau und rauh erheben sich die spirrigen Gerüste, an denen unten das Blattwerk vertrocknete und abbrach. Stumpf pyramidal schoss bis 4—5 Fuß Höhe das dicht beästete Echium altissimum heran. Ein struppiger, grauweißer Pelz von stechender, straffer Behaarung hüllt die ganze Pflanze ein. Sie will mit Vorsicht angefasst sein, denn die Stachelborsten brechen wie Glas bei der Berührung ab und bleiben in der Haut haften. Anders geformt sind die 2—3 Fuß hohen Klumpen verblühter Salvia Aethiopis, auch sie werden jetzt auf kurzem Stengel getragen, an welchem die filzigen, großen Grundblätter verwelkten. Dicht gedrängt steht ihr Astwerk, mit den Spitzen sich zu abgerundeter, bisweilen zu regelmäßiger Kugelform ausbildend, graues, weiches Wollhaar hüllt es wie Filz ein. Steif halten sich diese absterbenden Pflanzen vor dem Ostwinde, so lange der Saft im Hauptstengel nicht völlig austrocknete und sie zusammenbrechen. Die Grundblätter erneuern sieh schon Ende August und überwintern am Boden ausgebreitet. Frisch und blühend blieben Anthemis altissima und A. cotula, beide einjährig, sie sind sehr gesellschaftlich und anderen Pflanzen gegenüber recht exclusiv, oft bedecken sie große Strecken allein. Von den Gramineen erhielten sich am besten Festuca ovina und elatior, Sclerochloa dura und Digitaria (Panicum) glabra, sowie Polypogon monspeliensis, an salzigen Stellen Crypsis aculeata. Will man überhaupt von »Zierpflanzen« in den Steppen zur Hochsommerzeit sprechen, so wären Inula britannica, I. germanica und Delphinium divaricatum zu nennen. Das letztere ist äußerst dauerhaft, zwar sehr spirrig verästelt und spärlich belaubt, hat aber verhältnismäßig große und tiefblaue Blumen und erhält sich bis zum November. Dann sehen wir wieder ganze Strecken mit totem Rapistrum rugosum bedeckt, hellbräunlich sind die

kahlen, dünnen, aber harten Verzweigungen, oft unregelmäßig bogig geschwungen und mit den Reihen knopfförmiger kurzgestielter Schötchen immer abwechselnd gestellt, besetzt. Hinfälliger als diese sind die höheren Sisymbrien, welche wir zur Frühlingszeit weite Gebiete beherrschen sahen. Sie hat der trockene, heiße Ostwind schon lange getötet, zerbrochen und verweht. Vereinzelt auf diesen Totenfeldern ragt Alcea ficifolia hoch hervor, an ihr sind jetzt die großen schwefelgelben Blumen erschlossen. Auch Malva sylvestris strotzt noch in voller Lebenskraft und hier und da sehen wir 4—5 Fuß hohe Melioltus-Stauden (M. officinalis). Dazu mag noch der Echinops-Pflanzen (E. sphærocephalus) erwähnt werden, die aber weniger die Ebene als den Gebirgsfuß bewohnen und deren bläuliche Kugelköpfe zwar schon groß, aber noch nicht in Blüte stehen. Intensiver blau schimmert Eryngium caeruleum. Eryngium campestre ist voll ausgewachsen, es formte sich mehr oder weniger abgerundet und überdauert alle anderen Steppengewächse. Ich will mich nicht in Bezug auf Phlomis, Xeranthemum, auf Peganum, Zygophyllum und Xanthium, auch nicht über die Disteln und Centaureen wiederholen. Was von diesen Pflanzen früh kam, ist dahin; das Späte und Mehrjährige in voller Kraft. Onopordon und Cirsium lappaceum bilden strichweise wahre Wälder. Mitte Juli erreichen sie 6—8 Fuß Höhe und stehen oft so dicht, dass man in solche allseitig bestachelten Burianwälder nicht eindringen kann. Ihnen gesellt sich, gleich hoch, Artemisia scoparia zu, deren Individuen sich, obwohl einjährig, bisweilen baumförmig entwickeln, ihre dichten, lineären Blätterbündel sind von bräunlich getrübter grüner Farbe.

Die Steppe im Herbst. Unter den kleineren Centaureen, die sich mehr in die Breite als in die Höhe aufbauen, spielen C. ovina, C. diffusa und C. virgata eine Hauptrolle. Ihr durchsichtiges Astgestell, hart und dauerhaft, verteilt sich um das Hauptstämmchen in horizontaler Auslage gleichmäßig nach allen Seiten hin und so rundet sich an jedem Individuum der Umfang zu einer mehr oder weniger regelmäßigen Kugelform ab. Sind die winzigen peripherisch gestellten, rosafarbenen Blüten vertrocknet und die Pflanzen abgestorben, so trotzen sie wohl noch bis Ende September den Stürmen. Aber wenn im Oktober die ersten anhaltenden Regen den verdorrten Steppenboden erquickten und die unabsehbaren Leichenfelder der Buriane durchnässten, dann werden die Stengel mürbe, sie trocknen wieder auf, aber der erste Oststurm bricht sie um und nun kommen, dank der Kugelform der kleinen Centaureen, die Toten in Bewegung. Die Flucht vor dem anhaltenden Winde wird immer eiliger, die Gerüste haken sich ineinander, sie packen auf ihrem Wege alles Ähnliche an und schleppen es mit sich. Das rollt und springt in fadenhohen Knäulen, das hüpft, wenn noch klein, in Absätzen und wälzt sich weit fort in großen Massen. Der Hexentanz ist in der Steppe in vollem Gange. An einem Hügel fegte der Sturm den Burian hoch zusammen oder er verankerte in kleineren Partien zwischen den aufgeworfenen Schollen eines Ackerfeldes, wenn der Sturm sich legte, und wird da reichlich lästiges Unkraut säen. So verpflanzt sich die Burianflora weithin. Mit

Vorliebe besteht sie Brachland und überwuchert dasselbe schon im kommenden Sommer.

Die Arbeit, welche Wind und Regen im Herst begannen, wird während des Winters fortgesetzt. Die Unwetter bereiten sich langsam vor. Allseitig steigt entlang der Horizontlinie gleichmäßiges Grau herauf, es zeigt keine gesonderten Wolkenformen, aber es lastet unbeweglich und wächst mit jedem Tage mehr und mehr in die Höhe. Das dauert längere Zeit, oft eine Woche, immer trüber wird es allseitig um uns, immer fester schließt sich das Grau des Himmels in sich ab, die Temperatur fällt. In der Luft ist es ganz ruhig. Langsam fallen Schneeflocken zu Boden, weiße Decke hüllt über Nacht die öde Steppe ein. Stoppeln und Burian schauen daraus hervor. Totenstille überall. — — Der Ost räumt wieder auf — er bläst. Mit wachsender Stärke wird er bald zum Sturm. Die Schneeflocken fliehen vor ihm, er zerreißt das weiße Kleid der Steppe. Wie er im Sommer den Lössstaub und Dünensand vor sich trieb, so spielt er jetzt mit dem Schnee viele Stunden, sogar Tage lang. — Dann ist er müde und ruht aus. Klar ist der Himmel und die Sonne leckt begierig an den ausgewehten, zerfetzten Schneeflächen.

Zweites Kapitel.

Das kolchische Gebiet und sein Anschluss gegen Nordwesten an Taurien (Batum — Nowo-Rossiisk).

I. Geographische Lage und physikalische Verhältnisse des Gebietes.

Für unsere weiteren Betrachtungen über die Vegetation der Kaukasusländer ist es, nachdem die Steppen erledigt wurden, geboten, zuerst einen Blick auf das Relief dieser Gegenden zu werfen und vor allem den ununterbrochenen Stock der Hauptkette von NW. nach SO. zu verfolgen.

Begrenzung des Gebietes durch die Hauptkette des Kaukasus. Der mächtige Lapidarstrich, mit welchem die Natur die Grenze zwischen Europa und Asien festsetzte und einstens gegen Süden das miocäne Meer bannte, wurde zwischen den nördlichen Breiten von 40—45° (Apscheron-Temrjuk) aus NW. gegen SO. im Winkel von 28° gezogen. Die Erhebungsaxe des Großen Kaukasus mag in der Richtung von Taman bis Apscheron gemessen reichlich 1000 km Länge haben; seine Kammlinie verläuft ohne Unterbrechung annähernd 1400 km. Als scharf ausgeprägtes Kamm- und Kettengebirge steht der Koloss da. Seine gesamte Südseite schießt schroffer

als die Nordseite ein. An letzterer tritt in der östlichen Hälfte der Fuß des Daghestan am weitesten in die Ebene; in der westlichen Hälfte schwillt die Basis in der Kabarda durch die Entwicklung des Kubansystems zu größerer Breite an. Dort, im Daghestan, wird die größte Breite der Basis von N. nach S. mit 150 km auf eine Länge von ca. 460 km, hier, im Kubangebiete, mit 110 km bei 600 km Länge annähernd gemessen. Zwischen beiden liegt im Oberlauf des Terek, da, wo er in die Ebene von Wladikawkas tritt, mit 65 km die schmalste Basalbreite im Centralteile des Gebirges.

Geologische Grundlage. Der Kern der Hauptkette zwischen Elbrus und Adai-choch ist granitisch, westwärts treten auf den Kammhöhen granitische Gesteine noch an der Kleinen Laba zu Tage. Ebenso besteht die meridionale Abzweigung, das Meskische Gebirge, welches den Großen Kaukasus mit dem Kleinen verbindet, in seiner Grundlage aus Granit, und zwar sind diese beiden ihrer Bildung nach älter als die der westlichen Grenzkette von Karabagh, die ebenfalls granitische Basis besitzt. Auf dieser ruhen im Großen Kaukasus beiderseits alte Schiefer, wahrscheinlich dem unteren Jura (?) angehörend[1]). In den Kontaktzonen mit den granitischen Unterlagen sind sie oft derb, krystallinisch, anderweitig geschichtet, bald derber, bald feiner, lamellarisch. Östlich, schon vom Adai-choch, bedecken solche Schiefer bis über den Basar-düsü hinaus den Kamm des Großen Kaukasus, weder krystallinisches Urgestein noch vulkanische Bildungen treten da zu Tage. Dagegen werden sie im centralen Kaukasus in den beiden vulkanischen Hauptcentren, dem Elbrus und Kasbek, durchbrochen, deren Aktivität sich bis in die Quaternärzeit ausdehnte. Diesen alten Schiefern folgt das Kalkgebirge des oberen Jura und der Kreide, an der gesamten Nordseite stark entwickelt in dem begleitenden Parallelzuge der Hauptkette, welchen man gewöhnlich mit dem schlecht gewählten Namen der »Schwarzen Berge« bezeichnet, und namentlich im Daghestan. Oft gestört durch plutonische Aktionen sehen wir die untere Kreide an der Südseite der Hauptkette in den drei kolchischen Längenhochthälern. Die Etagen der jüngeren Kreide sind ebendaselbst vertreten und erstrecken sich weiter gegen NW. entlang dem NO.-Ufer des Pontus, sowie auch im Daghestan. Es folgt am Nordfuße des Großen Kaukasus auf die Kreide ein Band eocäner (paläogener) Zeit, aus blättrigen Thonen und Mergeln bestehend. Am Fuße der Südseite treten Nummulitenkalke mit Interruptionen auf; sie beginnen von W. nach O. in Imeretien und finden sich bis zum Alasan in Kachetien. Hieran schließen sich die Sedimente des miocänen Meeres, welches einst den gesamten Kaukasus umflutete und sich weit gegen NO. — vielleicht über Westsibirien bis zum Eismeer — erstreckte.

Höhenverhältnisse. Verfolgen wir die Kammlinie von NW. nach SO. und markieren auf ihr diejenigen Hauptabschnitte, welche für die Vegetation besondere Bedeutung haben.

1) Die geologische Karte von 1892 führt diese breite Zone unter der Rubrik »dépôts paléozoiques« an.

Als eine sarmatische Bildung fällt wenig südlich von Anapa der Große Kaukasus in niedriger Kapform in das Schwarze Meer. In unmittelbarer Nähe des Ufers läuft ohne Unterbrechung die Kette, ganz allmählich in der Höhe wachsend, gegen SO. fort. Überall krönen stumpfe Kuppelformen die Höhen, zu beiden Seiten schneiden schmale Thäler, senkrecht zur Axe gerichtet, ein. Die Passagen über das Gebirge sind bequem, die Pässe von Noworossiisk nur 360—425 m (1200—1400 r. F.) hoch. Die Böschungen an der Nordseite laufen sanfter in die Ebene aus, der Anstieg an der Südseite ist durchweg kürzer und steiler. Auf der Strecke von reichlich 170 km ändert sich im Typus dieser Reliefbildung des Gebirges wesentlich nichts, denn auch der Goitchpass, den man von Tuapse aus übersteigen muss, um auf der Straße nach Maikop in das Kubangebiet zu gelangen, ist kaum 425 m (1400 r. F.) hoch. Dem Meere entlang verbreitert sich das pontische Uferland mehr und mehr, das Gebirge tritt sichtlich tiefer landeinwärts zurück. Von den Goitchhöhen ostwärts deuten einige gelbe, scharfe Zinken in der Kammhöhe auf Kalke, die stumpfen Kuppelformen werden seltener. Bis dahin gehörten die Mergel und Schiefer, welche dem Jungtertiär folgten, dem Eocän an.

Von nun an wächst das Gebirge in Breite und Höhe zusehends. In annähernd 50 km gegen SO. vom Goitchpasse blinken von den Gipfeln des Fischt, 2906 m (9538 r. F.), und Oschten, 2808 m (9212 r. F.), auch im Hochsommer Schneeschrammen. Sie sind beständig, berühren die Linie des ewigen Schnees und liefern im Quellennetze der Bellaja dem Kuban reiche Nahrung.

An der Südseite des Gebirges dokumentiert sich von hier weiter gegen SO. ein eminenter Klima- und Vegetationswechsel. Mit dem Wachsen der fortlaufenden Kammhöhen nehmen die Niederschläge rasch zu; die kalte Luft von der Nordseite stürzt nicht mehr als vernichtende Bora über den Kamm in die Tiefe. Schon bei Tuapse leidet der natürliche Rasen, infolge der größeren Feuchtigkeit der Luft, während des Hochsommers, selbst in den tiefsten Lagen, nur wenig. Allmählich nimmt die Vegetation die Üppigkeit der kolchischen Flora an, die charakteristischen Steppenformen schwinden mehr und mehr, je weiter wir dem Pontusufer nach SO. folgen. Die Ausdauer immergrüner Gebüsche, der Cypressen und des Lorbeers ist gesichert. In voller Abhängigkeit befindet sich die Pflanzenwelt von den wachsenden Kammhöhen des Hauptgebirges. Je höher diese werden, um so beständiger und unerschöpflicher werden auch die speisenden alpinen Reservoirs in Eis und Firn für die kolchischen Wasser. Was an Feuchtigkeit die vorherrschenden SW.-Winde vom Pontus herantreiben, wird zum größten Teil an der hohen Südwand des Großen Kaukasus niedergeschlagen. Aber wir müssen dieser Wand weiterhin folgen, um ihre diktatorische Macht für den Ausdruck des kolchischen Naturtypus klar zu erkennen. Die Kammzone wird immer mächtiger, wir befinden uns da überall im hochalpinen Gebiete. Die Passhöhen sind schmal, liegen in 1830—3050 m (6—10000 r. F.), die Gipfelhöhen in 3050—4270 m (10—14000 r. F.). Im Meridian von 60° 6′ 6″ tritt in freier Entwicklung das riesige vulkanische Centrum des Elbrus 5660 m (18571 r. F.)

nach Norden aus der Hauptkette hervor. Stumpf doppelköpfig ist sein vergletscherter Gipfel. Er wird mit dem Hauptstocke durch einen schmalen, 3950 m (13000 r. F.) hohen Eisgrat verbunden. Seiner Westseite entspringen die üppigen Kubanquellen, die Ostfront ernährt den Terek. Jene ersteren, die beiden Laba, der Selentschuk und Urup, stürzen in Querthälern zur Ebene; die letzteren, Tschegem, Baksan und Malka, eilen in der Hauptrichtung W.-O., bis sie sich mit dem vom Kasbek kommenden Hauptflusse (S.-N.) vereinigen. Auch auf dieser Strecke des Hauptgebirges bis zum Elbrus ist der Anstieg von Norden her viel weniger steil als von Süden. Granitische Urgesteine treten oben auf den Rücken und schmalen Pässen zu Tage, die seitlichen Flanken werden von alten Thonschiefern belagert, dann folgen tiefer Jura- und Kreidekalke, welche nur hier und da an einzelnen Stellen von Gneißgängen durchsetzt sind.

Östlich nun vom Elbrus behält in den Suanischen (swanetischen) und Osseschen (ossetinischen) Alpen die Kammzone bis zum Kasbek denselben hochalpinen Charakter. Auch dieser zweite 5042 m (16546 r. F.) hohe Vulkan tritt gegen Norden aus der Hauptkette hervor. Nehmen wir die Distanz zwischen den Gipfelhöhen beider Vulkane in der Luftlinie mit annähernd 180 km an und blicken vom überall schmalen Kamme nach N. und S., so treten unmittelbar vor unseren Augen die obwaltenden großen Unterschiede im Relief beider Hochgebirgsseiten klar hervor. Gegen Süden findet im westlichen Teile die großartige Entwicklung der drei kolchischen Längenhochthäler statt: des höchstgelegenen Ingur (Chobus?), getrennt vom Hippos (Tskenis-tskali) durch den ebenfalls gletscherführenden Lailastock, an dessen südlichem Fuße sich dann das obere Rionthal bettete. Gegen Norden dagegen, mit dem Songuti Choch der Beginn einer hohen lateralen Vorkette des Großen Kaukasus, mit Gipfelhöhen im Kaschtan-tau (5208 m = 17091 r. F.) und im Dych-tau (5158 m = 16925 r. F.), welche zwar niedriger als der Elbrus, aber höher als der Kasbek sind. Gerade diese bedeutendsten Höhen liegen nicht auf der Wasserscheide, sondern auf der lateralen Nebenkette. Nirgends aber besitzt diese den ununterbrochenen Zusammenhang wie der Kamm des Hauptgebirges, vielmehr wird sie vielfach von den Wasserläufen, die von der Scheide kommen, durchschnitten. Der Verlauf dieser Nebenkette in fast paralleler Richtung zur Erhebungsaxe und von ihr bis auf 50 km Entfernung getrennt lässt sich weit östlich bis fast zum Ende des Gebirges verfolgen. Ihr gehören die vergletscherten Gruppen im südlichen Daghestan der Tuschinischen Alpen (Tuschen), des Baschlam- und des Bogosstockes, des Dulty-dagh und auch des Schah-dagh an, welch' letzterer als eine riesige, überall steilwandige Jurakalkbank mit 4240 m (13900 r. F.) gipfelndem Plateau erscheint. Verbindende Joche bringen zwischen der Hauptkette und dem Lateralzuge hochgelegene Kesselthäler zum Abschlusse.

Zur Vervollständigung des Gesagten lasse ich hier eine Reihe von Höhenwerten folgen, welche dem Lateralgebirge angehören, und denen diejenigen aus der Hauptkette folgen mögen.

Vom Elbrus bis zum Schah-dagh liegen zwischen den Meridianen von 60° 6′ bis 65° 40′ folgende Kulminationshöhen[1]) auf der Lateralkette:

Elbrus	5660 m =	18571 r. F.	
Kaschtan-tau. . .	5205 m =	17080 r. F.	nahe der Hauptkette.
Dych-tau	5159 m =	16928 r. F.	
Adai-choch . . .	4646 m =	15244 r. F.	
Gimerai-choch . .	4777 m =	15673 r. F.	
Kasbek	5042 m =	16546 r. F.	
Tebulos-mta . . .	4505 m =	14781 r. F.	
Dshulti-dagh . . .	3790 m =	12435 r. F.	
Alakun-dagh . . .	3857 m =	12655 r. F.	
Schah-dagh . . .	4252 m =	13951 r. F.	

In der Hauptkette sind zwischen den Meridianen von 61° 36′ bis 65° 39′ folgende Maximalhöhen von W. nach O. zu nennen:

S'ikari	3829 m =	12563 r. F.
Ziltcha-choch . .	3855 m =	12645 r. F.
Tschoki	3690 m =	12107 r. F.
Barbalo (Großer).	3292 m =	10807 r. F.
Schawi-Kilde . .	3448 m =	11314 r. F.
Dide-Gwerdi . . .	3334 m =	10939 r. F.
S'alawat	3640 m =	11943 r. F.
Basar-düsii	4487 m =	14722 r. F.
Tfan-dagh	4194 m =	13764 r. F.
Baba-dagh	3637 m =	11934 r. F.

Ich unterbreche hier einstweilen die weiteren Betrachtungen über die Hauptkette. Für unsere Zwecke wird nämlich in den suanisch-ossischen Hochalpen die Strecke, welche die äußersten Quellen des Ingur, Tskenis-tskali und Rion umschließt, deshalb von besonderer Wichtigkeit, weil hier der östlichste Winkel des kolchischen Bassins mit seinen gewaltigen Kondensatoren gelegen ist. Die Quellen der beiden zuerst genannten und die nördliche des Phasis befinden sich so nahe bei einander, dass man ihr nährendes, stark vergletschertes Gebirge als einen hochalpinen Knotenpunkt bezeichnen darf, den die Eishöhen vom Nuamquam, Schkara über den Lapuri, Edemis- und Pass-mta bilden. Dagegen greift die südliche Rionquelle, direkt vom 3829 m (12563 r. F.) hohen S'ikari kommend, zugleich gegen Osten aus, und hier schließt sich der gegen SSW. gerichtete Meridianstock an die Hauptkette, welcher das kolchische Bassin gegen Osten zum Abschlusse bringt und die unmittelbare Verbindung mit dem Randgebirge Hocharmeniens herstellt. Seit

1) Die Höhenangaben weichen auf den neueren Karten öfters von einander ab. (Anm. d. Red.)

alten Zeiten wird es als Meskisches Gebirge bezeichnet. Es trennt die Kura- von den Rion-Wassern, speist gegen W. die Dsirula, Kwirila und Tscheremela, gegen O. die Liachwa, senkt sich, schon nahe vom linken Cyrusufer, im S'urampasse bis zu 910 m (3036 r. F.) und findet da direkten Anschluss an die Achalzicho-imeretische (richtiger Adsharo-imeretische) Wasserscheide. Nur an dieser einen Stelle findet auf dem Isthmus ein unmittelbarer Zusammenhang der Hauptkette mit dem armenischen Randgebirge statt [1]).

Der granitische Unterbau des Meskischen Stockes wird vom Kreidegebirge überlagert, tertiäre Schiefer bedecken das letztere. In dreifacher Hinsicht hat dieses Gebirge von jeher Orient und Occident an der Südseite des Großen Kaukasus getrennt. Erstens als Wasserscheider die Kura vom Rion (Cyrus vom Phasis), also die kaspischen von den pontischen Wassern. Zweitens das kontinentale Klima im Osten von dem maritimen im Westen. Drittens die westlichen Zweige des Kartlivolkes, Imereten, Mingrelen und Gurier, vom östlichen grusinischen (georgischen) Hauptstamme.

Es stellt sich das colchische Bassin mit seiner Erweiterung gegen NW. bis oberhalb von S'otschi — ein zusammenhängendes, eigenartiges Vegetationsgebiet — als ein schiefes Dreieck dar, dessen abgestumpfte Spitze durch den Westabhang des Meskischen Gebirges gebildet wird. Seinem nordwestlichen, langen Flügel folgten wir bereits bei den Erörterungen über die Hauptkette, über den viel kürzeren südlichen bis zum Meere, über Batum hinaus, möge in Kürze folgendes gemeldet werden.

Wir dürfen uns nicht auf die Hochländer Armeniens begeben, um ihr steil gegen Norden abfallendes Randgebirge in der Totalität zu überschauen. Wir haben es hier nur mit einem kleinen Teile der pontischen Uferkette und dem Nordabhange der adsharo-imeretischen Wasserscheide zu thun. Die erstere verläuft dem Meeresufer parallel SW.—NO. und wird in scharfwandiger Engschlucht vom Tschoroch S.—N. durchbrochen. Dieser fällt 9 km südwestlich von Batum in das Schwarze Meer. Die adsharo-imeretische Wasserscheide verfolgt die Richtung von W. nach O., ist gleich jenem pontischen Ufergebirge sehr wassersüchtig, speist von links her durch eine Anzahl Bäche den Rion und die Kwirila, giebt ihm weiter westlich mit der Dsirula eine zweite Hauptader von S. her und schließt sich, wie ich oben schon sagte, dem Meskigebirge am Ostrande der S'uramebene an. Mit 2130 m (7000 r. F.) wird die mittlere Randhöhe dieses Gebirges bezeichnet. Im Kartschchalkomplex, der in der östlichen Quellgabel des Tschoroch zwischen dem Hauptlaufe und dem Adshari-tskali, aber noch weit vor dem Ardaganschen Plateaurande, gelegen ist, wurden 3200 m (10500 r. F.) Höhe gemessen. Porphyrische Gesteine spielen in diesen Gebirgen eine große Rolle und treten z. B. an der Mündung des Tschoroch in schroffen Steilungen zu Tage.

1 Bei Tiflis und oberhalb davon auf 25 km Distanz erreichen nur die äußersten Vorhügel des Großen Kaukasus das linke Kuraufer, während das Randgebirge von rechts her hart an den Fluss tritt.

Temperaturverhältnisse. Aus den vorliegenden meteorologischen Beobachtungen stelle ich die nachstehenden Tabellen zusammen, um dem Leser die Möglichkeit zu geben, sich über die Atmosphäre der kolchischen Lande eine richtige Vorstellung zu machen.

Monats- und Jahresmittel im kolchischen Gebiete.

	Meereshöhe in m	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr
Batum[1] (am Ufer des Schwarzen Meeres)	3	5,9	6,7	8,7	11,9	17,1	20,9	24,0	25,9	20,9	17,2	12,6	9,9	15,0
Poti (am Ufer des Schwarzen Meeres)	8	4,9	6,3	9,2	12,7	17,4	20,7	23,5	23,6	20,9	17,1	12,3	8,8	14,7
Redut-Kale (am Ufer des Schwarzen Meeres)	2	5,2	7,0	8,3	12,8	16,9	20,5	23,1	24,4	20,5	17,0	12,4	6,9	14,6
Suchum-Kale (am Ufer des Schwarzen Meeres)	9	5,3	5,8	8,5	12,6	17,6	21,2	23,5	23,8	20,0	16,6	11,9	8,7	14,6
S'otschi (am Ufer des Schwarzen Meeres)	5	4,8	5,6	8,2	12,0	16,5	19,9	23,0	22,9	19,7	15,8	11,5	8,1	14,0
Kutais, Gebirgsfuß	152	4,6	5,9	8,9	13,8	18,7	20,8	22,8	24,4	20,0	16,7	12,7	6,6	14,6
Poni, auf dem Meskipass	932	—4,0	—2,0	2,8	6,6	12,5	15,0	17,6	19,0	14,4	10,7	3,7	—0,1	8,0

Absolute Maxima und Minima der Temperatur.

	Zahl der Beobachtungsjahre	Maxima	Minima
Batum	10	35,1	— 7,8
Poti	22	37,3	—11,5
Suchum	11	36,5	— 8,7
Kutais	13	37,3	—12,9
S'otschi	20	33,1	—15,6

Monats- und Jahresmittel der Temperaturen von Orten in der Nähe, aber aufserhalb der Grenzen des kolchischen Gebietes.

	Meereshöhe in m	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr
Nowo-Rossiisk, weiter in NW. am Ufer des Pontus	20	0,9	2,3	5,4	11,2	16,5	20,8	24,1	23,6	18,8	14.3	8,7	4,5	12,6
Achalzich, Borshom } südlich von der adsharo-imeretischen Scheide	794	—3.2	0,3	4,7	10,3	14,7	18,0	21,2	20,9	16,6	11,3	4.7	0,2	10,0
Suram, am Ostfuße des Meski	730	—1,6	—0,5	3,2	10,1	14,5	18,1	20,9	20,1	14,8	9.3	3.7	—0,8	8,5
Gori, mittlerer Kuralauf	594	—2,4	0,5	5,7	10,7	16,5	9,1	21,8	22.5	18,0	12,4	5,6	1,2	11,

1) Nach den oben schon erwähnten neuesten Mitteilungen WOSNESSENSKY's. In meiner Arbeit »Das Ostufer des Pontus« etc., Ergänzungsheft 112 zu Petermann's geogr. Mitteilungen, gab ich nach 5jähr. Beobachtungen BAJO's die Werte. Sie weichen im Jahresmittel nur um 0,2° ab. Artwin schließe ich aus, weil es nicht mehr das nasse Klima der Küstenzone besitzt.

Absolute Maxima und Minima der Temperatur.

	Zahl der Beobachtungsjahre	Maxima	Minima
Nowo-Rossiisk. . .	18	38,9	— 26,1
Borshom	7	37,4	— 19,2
Gori	7	35,4	— 22,6

Man ersieht aus diesen Tabellen, dass in der kolchischen Küstenzone trotz der milden mittleren Wintertemperaturen Minima von weit unter 0° vorkommen, dass diese in der Richtung gegen NW. immer größer werden und bei Nowo-Rossiisk die Extreme des Steppenklimas an der Nordseite des Gebirges erreichen. Die Maxima stellen sich den von der Nordseite ermittelten fast gleich, dabei ist aber doch zu bemerken, dass die Höhenunterschiede der meisten Beobachtungsstationen zwischen N. und S. durchschnittlich 450—600 m (1500—2000 r. F.) betragen.

Atmosphärische Niederschläge.

Relative Feuchtigkeit der Luft im kolchischen Gebiete.

	Mittel					
	im Jahr	Winter	Frühling	Sommer	Herbst	Absolutes Minimum
Batum . . .						
Poti	81	77	80	86	80	16%
Suchum-Kale	73	67	74	79	72	12%
S'otschi. . .	76	73	77	81	72	17%
Kutais . . .	70	68	66	73	71	11%

Für Nowo-Rossiisk und Suram wurden folgende Werte ermittelt:

Nowo-Rossiisk	77	82	77	72	77	12%
Suram. . . .	76	85	74	72	76	13%

Die beiden nun folgenden Tabellen geben die Resultate der Beobachtungen über das Maß und die Verteilung der Niederschläge.

Mafs der Niederschläge in Millimetern im kolchischen Gebiete.

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr
Batum	260,2	143,8	166,3	124,9	71,5	158,0	136,1	221,3	288,2	253,9	292,2	240,2	2356,6
Poti	129,5	93,1	85,4	75,4	55,6	142,3	148,6	247,4	196,6	143,9	134,1	133,0	1585,1
Redut-Kale . .	115,7	123,4	130,4	51,4	55,7	227,3	192,0	192,4	184,8	93,8	96,2	142,7	1605,8
Suchum-Kale .	92,1	70,7	109,8	98,9	82,4	126,9	114,7	82,3	129,7	104,3	116,9	89,4	1218,1
S'otschi . . .	216,8	167,6	179,7	135,5	122,9	123,9	154,4	152,9	194,5	171,0	182,8	239,9	2041,8
Kutais	121,7	109,5	130,5	69,5	72,2	158,8	100,8	100,2	95,9	111,6	109,6	163,1	1343,1
Poni	53,2	37,0	28,3	50,8	55,0	73,6	47,3	40,1	50,6	101,7	84,1	51,1	692,7

Mafs der Niederschläge von Orten in der Nähe, aber aufserhalb der Grenzen des kolchischen Gebietes.

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr
Nowo-Rossiisk	110,5	61,5	73,6	42,1	46,3	55,4	50,6	44,4	44,8	38,8	60,8	89,4	718,2
Artwin	55,6	28,4	52,4	44,4	74,4	40,0	15,2	8,4	31,7	99,2	70,7	82,2	602,6
Achalzich . .	12,8	20,2	51,7	57,2	80,0	74,2	52,5	16,6	30,2	52,3	27,9	31,3	506,8
Borshom . . .	23,5	38,3	49,2	50,1	115,5	79,2	41,9	36,2	50,4	51,3	40,6	41,1	617,0
Suram	53,4	53,6	38,3	40,9	49,3	43,2	48,2	30,3	49,3	58,5	46,8	109,2	620,7
Gori	22,5	31,5	48,9	45,8	88,1	80,3	35,3	16,5	31,7	63,7	37,1	33,6	535,1

Ich will hier für Batum als die nasseste Lokalität in Kolchis auch noch die Regenmaxima, welche im Verlaufe von 24 Stunden nach den Monaten beobachtet wurden, anführen.

Maximum im Verlaufe von 24 Stunden.

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
Batum	92,5	73,0	50,0	48,0	40,0	141,0	95,5	261,0	136,0	105,5	78,0	80,0

Das absolute Regenmaximum, welches während 24 Stunden gemessen wurde, ist also für den August in Batum 261,0 mm.

Ich schloss ferner Artwin am Tschoroch, nur ca. 50 km von der Küste entfernt, aus dem speciell kolchischen Gebiete aus. Die Ziffern erweisen zur Evidenz, dass dieser Ort, obwohl geographisch noch zu unserem Gebiete gehörend, klimatisch und auch vegetativ nicht mehr hineinpasst. Übrigens hat Artwin bei seiner fast meilenlangen Ausdehnung am linken Steilgehänge des oberen Tschoroch, in 180 m (600 r. F.) Meereshöhe beginnend und mit einzelnen seiner Ansiedelungen bis fast in die subalpine Zone reichend, sehr verschiedenes Klima. Unten in der schmalen und kahlen Schlucht des Flusses ist es bis 300 m (1000 r. F.) über dem Meere heiß, die Süßkirschen reifen da in guten Jahren schon Ende April; oben in reichlich 1520 m (5000 r. F.) pflückt man sie noch Anfang August. Die Beobachtungsstation liegt in 930 m (3050 r. F.). Nur der pontischen Küstenzone kommt die übergroße Nässe zu, welche gegen Osten gradatim sich vermindert, wie das die Angaben über Poni sehr deutlich beweisen. Ich habe diese Station, auf dem S'urampasse in 932 m Höhe gelegen, nur deshalb dem kolchischen Bassin hinzugefügt, weil sie den östlichsten Punkt in ihm bezeichnet. Jenseits desselben nach Osten nehmen die Niederschläge rasch ab, diesseits nach Westen rasch zu.

Verteilung der Niederschläge im Verlaufe des Jahres nach Tagen im kolchischen Gebiete.

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr
Batum	14,6	11,5	13,6	11,8	9,9	10,9	10,6	12,5	12,0	9,9	13,3	11,8	142,4
Poti	14,7	12,1	12,8	12,3	9,6	9,6	10,8	11,4	11,3	9,9	10,3	12,7	137,5
Redut-Kale . .	11,8	12,0	13,8	10,0	8,2	12,8	10,5	9,0	9,5	7,2	9,2	13,2	127,2
Suchum-Kale .	10,8	9,7	12,9	12,0	11,4	10,8	9,9	7,8	10,0	8,7	11,0	11,9	126,9
S'otschi . . .	12,5	10,8	11,8	9,6	9,5	7,8	6,7	6,5	8,7	8,9	10,4	13,2	116,4
Kutais	11,5	9,8	12,5	9,8	8,9	12,9	11,5	9,4	9,2	8,0	8,5	12,2	124,2
Poni	14,2	9,2	11,7	13,6	15,7	13,5	9,5	9,8	11,6	10,3	13,8	11,0	143,9

Verteilung der Niederschläge im Verlaufe des Jahres nach Tagen von Orten in der Nähe, aber aufserhalb der Grenzen des kolchischen Gebietes.

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr
Nowo-Rossiisk	10,1	8,4	9,3	7,7	7,3	7,8	6,5	5,2	6,5	7,5	8,6	11,6	96,5
Artwin	5,2	6,8	9,2	6,8	9,2	6,6	4,7	3,0	7,2	6,4	9,0	5,8	79,9
Achalzich . .	5,8	5,8	8,3	9,0	14,7	10,2	6,5	3,0	5,2	8,8	7,5	6,0	90,8
Borshom . . .	9,5	9,8	11,6	11,0	17,2	14,6	10,4	9,0	10,5	7,8	8,2	10,6	130,2
Suram	9,2	12,2	9,2	9,5	11,0	11,2	10,8	4,3	5,3	8,0	8,8	11,5	111,0
Gori	8,8	6,6	8,4	11,2	12,4	11,2	6,4	4,0	7,2	8,0	9,0	6,8	100,0

Windrichtungen. Was die Windrichtungen und ihre Stärke anbelangt, so liegen darüber folgende Beobachtungen für Batum vor. Die mittleren Geschwindigkeitswerte setze ich unter die Zahl der Windrichtungen.

Batum	N.	NO.	O.	SO.	S.	SW.	W.	NW.
im Verlaufe des Jahres	52	54	122	132	159	374	81	110
Mit der mittleren Geschwindigkeit	1,4	1,2	1,2	1,5	1,4	2,6	1,8	1,7 m.

Die SW.-Winde sind an Zahl und Intensität die vorherrschenden, oft setzen in dieser Richtung plötzlich Stürme mit einer Geschwindigkeit bis zu 4,4 m ein, sie bringen stets Regen. Am NW. wurde die Schnelligkeit bis zu 4,8 m beobachtet.

Für Poti ermittelte man im Winter vorwaltend NO.-, O.- und SO.-Winde (77). Aus NW., W. und SW. blies es in derselben Zeit nur 22mal. Dagegen wehen im Sommer dort vornehmlich NW., W. und SW., nämlich 72mal, und in derselben Zeit nur 25mal aus NO., O. und SO.

Trockene und dabei heiße Oststürme von oft mehrtägiger Dauer stürzen als Ausnahme im Sommer über das Meskigebirge in das Rionbassin und in sein Tiefland hinein und werden namentlich für die Kulturgewächse, Mais

und Rebe, verhängnisvoll. Die Welschkornernte geht dadurch bisweilen ganz verloren. Selbst die spontane Vegetation leidet unter dieser heißen Luftdürre sichtlich.

Überblicken wir die vorstehenden Zahlenwerte, so konstruiert sich das meteorologische Gesamtbild für die kolchischen Lande mit Leichtigkeit in folgenden Grundzügen:

Im stark getränkten Tieflande sind Batum und S'otschi die nassesten Orte. Der Südostwinkel des Schwarzen Meeres steht klimatisch unter dem Einflusse des pontischen Küstengebirges und besitzt bei höchstem Jahresmittel der Luftwärme von 15° C. die größten Niederschläge, 2356,6 mm (2371). Nach Süden, zum Rande Hocharmeniens, verringert sich das Maß des Niederschlags sehr rasch, schon in 50 km Entfernung vom Meere ist es in Artwin auf fast ein Viertel (602,6 mm) reduziert. Dem Ufer entlang über Poti, Redut-Kale, Suchum und auch am Fuße des Großen Kaukasus verringert sich die Regenmenge im Vergleiche zur Maximalen von Batum im Jahre um 700—1000 mm. In S'otschi erreicht sie wieder das Maximum von 2041,8 mm. Diese ganze Zone hat ein ausgesprochenes Küstenklima. In diesem Gebiete sind April und Mai die verhältnismäßig trockensten Monate. Von August bis Ende Januar steigert sich der Regenfall zu einem monatlichen Mittel von 260 mm (Batum). Von S'otschi über Golowinsk und Tuapse gegen NW. hin nach Nowo-Rossiisk fällt die jährliche Wassermenge bis auf reichlich ein Drittel der Maximalhöhe. Das Klima schließt sich dort mehr und mehr dem der Steppen im Norden des Kaukasus an. Über die Bedeutung Ponis in klimatologischer Hinsicht sprach ich oben schon, ostwärts vom Meskistocke steigert sich successive der kontinentale Charakter des Klimas.

II. Allgemeiner Charakter der kolchischen Landschaft.

Bevor ich die Specialschilderungen beginne, muss ich noch einige Worte über den Totaleindruck der Vegetation der kolchischen Lande sagen. Überall tritt uns an den beiderseitigen Gebirgswänden, die wir oben als die seitlichen Schenkel des stumpfspitzigen Dreiecks bezeichneten, üppiger, oft auf große Entfernungen geschlossener Hochwald entgegen. Er bedeckt nach den offiziellen Ausweisen im Kutaisschen Gouvernement in Abchasien und Adsharien einen Flächenraum von 1 508 000 Desjt.[1]).

1) Derartige kompakte Waldbestände finden wir nirgends im übrigen Teile von Transkaukasien in gleicher Ausdehnung. Erst am Südufer des Kaspi, von der Gäsküste über Massenderan und Gilan zum russischen Talysch, treten wir überall in geschlossenen Hochwald, dem aber die zapfentragenden Coniferen vollständig fehlen. An der Nordseite des Kaukasus nimmt von W. nach O. der Wald stetig ab, das SO.-Ende der Hauptkette ist kahl. Ebenso verhält es sich an den breit von einander zurücktretenden Thalwänden der mittleren und unteren Kura. Die östliche Vorstufe von Hocharmenien, der Karabagh-Gau, blickt mit untenher kahler Front in die öde Muganstеppe, und das südlich und westlich davon gelegene Aderbaidshansche und

In der mittleren Höhe von 2130—2220 m (7000—7300 r. F.) wird die Baumgrenze bald durch die Rotbuche, Eiche, Birke und Acer Trautvetteri [1]), bald auch, aber viel seltener, von der Kiefer und kaukasischen Fichte, Picea orientalis, gebildet. Daran schließen sich ohne Vermittlung von Knieholz, aber meistens mit niederliegendem Rhododendron caucasicum die subalpine und die hochalpine Zone, letztere bis zu Höhen von reichlich 3050 m (10000 r. F.), und dann folgt das Firn- und Gletschergebiet. Infolge der starken Niederschläge an der hohen nördlichen Gebirgswand des kolchischen Beckens, namentlich vom Elbrusmeridian an in den suanischen Alpen bis zu den Quellen der drei Hauptgewässer: Ingur, Tskenis-tskali und Rion, werden Gletscher- und Firnbildungen trotz ihrer südlichen Lage so begünstigt, dass sie in ihrer Totalität eine sehr bedeutende lokale Erkältung bedingen und die Schneelinie im Durchschnitt um ganze 600 m (2000 r. F.) tiefer verlegen, als das an der Nordseite des Kaukasus der Fall ist. Wenn sie hier an der Südseite mit 3050 m (10000 r. F.) im Mittel verzeichnet werden darf, so steigt sie an der Nordseite schon westlich vom Elbrus und an ihm selbst bis zu 3650 m (12000 r. F.) an, welche mittlere Höhe der Schneelinie auch für den gesamten östlichen Teil des Gebirges, für Hocharmenien und Aderbaidshan (Sawalan) giltig ist. Auch auf die Kultur der Cerealien übt die starke Vergletscherung des kolchischen Hochgebirges offenbar eine Depression aus. Im Freien-Suanien werden der Gerste und der elenden Hirse, hier Panicum viride (Pötw der Suanen), mit 2200 m (7200 r. F.) die äußersten Grenzen in der Vertikalen gezogen, wobei die geringen Ernten keineswegs immer gesichert sind.

Im pontischen Ufergebirge und auf der adsharo-imertinischen Scheide kommen wir am oberen Rande nur in die subalpine Zone, aber der Schnee hält sich in einzelnen Schluchten bis in den Hochsommer.

Das Mittelgebirge bietet gemischten Wald, in welchem die Eiche (Quercus sessiliflora) vorwaltet, beide Carpinusarten, Fagus oft in größeren, reinen Beständen, Rüstern, Ostrya, Castanea, auch in geringerer Zahl verschiedene Ahorne, Linden, Zitterpappeln und Eschen gesellen sich dazu. Coniferenmassive, aus der Kiefer, der orientalischen Fichte und der Nordmannstanne bestehend, durchsetzen sporadisch die Laubwälder, gewinnen nach oben hin, bei stärker coupiertem Terrain, an Zusammenhang, bilden da weite Bestände, meiden aber, namentlich Fichte und Tanne, entschieden die tieferen Lagen und fehlen auf weiten Strecken ganz. Andere zapfentragende Coniferen finden sich nur sporadisch auf kleine Plätze beschränkt, so Pinus Laricio,

Armenische Hochland mit seiner breitrückigen Wasserscheide zwischen Euphrat und Araxes bietet nur hier und da geringes Gebüsch. Erst im nördlichen Taurus giebt es bedeutende, fast reine Kiefernbestände. Später hierüber Ausführliches.

1) Im Jahre 1864 brachte ich aus Hochsuanien eine Acerspecies aus über 1800 m (6000 r. F.) Meereshöhe mit, welche TRAUTVETTER als A. platanoides bestimmte; später erkannte MEDWEDEW darin eine selbständige Art, die er TRAUTVETTER zu Ehren benannte, und die als Hochstamm vielerorts an der Baumgrenze zu finden ist.

P. maritima, P. Pinea, P. montana. Ein artenreiches Unterholz wuchert oft so dicht, dass man darin nur mit Mühe vorwärts kommt. Außer den hochstrebenden, dichtgedrängten Stangenhölzern der oben genannten Bäume wird es durch einige Mespilus und Crataegus, zwei wilde Pflaumenarten, mehrere Kirschen, Evonymus, Viburnum, Corylus und Staphylea, in den niedrigeren Formen durch Ligustrum und Philadelphus aufgebaut. Es gesellen sich ihm einige immergrüne Sträucher zu, so Kirschlorbeer und Rhododendron ponticum, Ilex, Phillyrea und Buxus. Wilde Reben und Smilax sind in den tieferen Lagen die Repräsentanten der Schlingpflanzen, kolchischer Epheu wird zum hochkletternden Schmarotzer, Rubus und Smilax verweben an den lichtvollen Waldrändern das Gebüsch zur undurchdringlichen Dschungel.

Das niedrigste Tiefland zeigt uns im Riondelta ungangbare Sümpfe von weiter Ausdehnung. Darin vielerorts verrottete Bestände von Alnus glutinosa und Pterocarya; Weidengebüsch umsteht die Wasserflächen, in denen Rohr, Schilf, Typha, Acorus und saure Gräser sich ansiedelten. An trockneren Plätzen erreichen die Rotbuche, die beiden Carpinus, Linde, Esche, Eiche, drei Acerarten (A. laetum, A. campestre und A. platanoides) das Meeresufer und entwickeln sich an manchen Standorten zu kolossalen Dimensionen.

Die Strandlinie ist meistens durch grobes Gerölle gezogen, die Tiefe des Meeres nimmt fast überall rasch zu. Nur das Delta des Rion weist beiderseits der Küste entlang niedrige Dünen von einiger Ausdehnung auf. An anderen Stellen, Suchum, Pizunda, sind sie winzige, schmale Uferstreifen.

Die Flach- und Vorländer, welche sich dem Fuße des Hauptgebirges entlang hinziehen und, von Suchum gegen Osten an Breite zunehmend, das abchasische und mingrelische Tiefland bilden, dann in Imeretien bis zur unteren Kwirila in das Phasisdreieck einschneiden, stellen als Kulturland eine Art Gartenlandschaft dar. Sie liegen in der Meereshöhe von etwa 20—120 m (60—400 r. F.). Vegetativ darf man ihnen nirgends den Charakter der Steppen beilegen; äußerst wenig erhielt sich aus jenen in diesen nassen Gebieten. Sie tragen, reichlich getränkt, wie wir wissen, von Natur aus einen gut geschlossenen Rasen, in welchem die charakteristischen Steppenarten gar nicht zur Geltung kommen, wenn man auch nicht behaupten darf, dass alle absolut fehlen. Nur sind diese Vertreter der Steppe von der Nordseite her sowohl der Arten- als namentlich der Individuenzahl nach sehr gering. Die auf diesem Gebiete meistens zerstreut verteilten Wohnstätten sind von lichtem Gehölz umgeben (Diospyros, Maulbeere, Eschen, Ellern), in welchem die Rebe überall hoch rankt; dazwischen Wiesengründe, Maisfelder, gewöhnlich von nur geringem Umfange. Unterbrochen werden diese recht primitiven Kulturstätten von kleinen Wäldchen und größeren Farnkrautstrecken (Pteris = Pteridium aquilinum), welche letzteren schwer zu bewältigen und daher nutzlos sind.

Unsere botanischen Exkursionen in diesem Gebiete gelten nun:

1. der Uferzone von Batum, dem Tschorochthale von N. nach S. bis oberhalb von Artwin und östlich im Oberlaufe des Adshari-tskali;

2. dem gesamten Ufer des Pontus von Batum über Poti nach Suchum und weiter über Golowinsk bis nach Anapa. Bei dieser Gelegenheit werden wir besondere Aufmerksamkeit auf diejenige Strecke verwenden, wo der Übergang in Klima und Flora von dem ostpontischen Typus in den taurischen und Steppentypus stattfindet. Zugleich auch wird uns die Frage beschäftigen, den Verwandtschaftsgrad der ostpontischen Flora mit der des Mediterraneums zu diskutieren;

3. dem Anstieg an der Südfront des Großen Kaukasus, also von S. nach N., bei Nowo-Rossiisk, Tuapse, im Msymtathale, im Kodorthale, in den drei Hochthälern des Rion, Hippos und Ingur bis zur alpinen Zone. Diese Exkursionen werden in dem Abschnitte über die kaukasischen Wälder wesentlich ergänzt. Die subalpine und die hochalpine Zone behandle ich in besonderen Abschnitten für das gesamte Kaukasusgebiet.

III. Das Tschoroohthal und Batum.

Charakter der Vegetation im Herbst. Die unvergleichlichen landschaftlichen Reize, welche das Panorama im SO.-Winkel des Schwarzen Meeres bei klarem Himmel darbietet, gehen im November verloren. Nur selten kann um diese Zeit das Auge des Beschauers den hochgelegenen fernen Konturen von N. nach O. folgen. Schon Ende August deckt frischer Schnee die suanischen Hochalpen, sie leuchten dann weithin, ihr Glanz spottet der Entfernung, die sich in der Luftlinie für Batum auf 160—200 km beläuft. Jetzt liegen sie meistens in schwere Nebel gehüllt. Aber auch viel näher, unmittelbar südlich landeinwärts, verschwinden die Höhenlinien des Gebirges tage-, ja wochenlang. Die geschlossenen Laubholzwälder, welche die Vorketten dieses pontischen Ufergebirges bedecken, prangen während des lange anhaltenden Herbstes im buntesten Farbenschmuck. Jetzt wird der Wald mit jedem Tage lichter, trüber Himmel dehnt sich allseitig und die Regengüsse fallen anhaltender. Entblättert stehen die Riesen der Rotbuchen da, nur an den Eichen haftet noch das gebräunte Laub und die hellgelben und roten Blätter der Ahornarten flattern zu Boden. Wo ihnen zu Füßen die Rubusdschungel das Terrain sich nicht eroberte, wird der Wald auch im Busch- und Stangenholz mit jedem Tage klarer. Das immergrüne Gesträuch kommt immer mehr zur Geltung. Die Farbentöne seines Laubes dunkelten merklich. Kirschlorbeer und Rhod. ponticum stehen in scharf umrandeten hohen Gruppen; niedriger und isolierter blieb Ilex und die starren, kugligen Ruscuszwerge (R. aculeatus) überragen die braunen Laublager am Boden nur wenig. Bald entlaubt sich das engmaschige Smilaxgewebe, welches hoch bis in die Kronen alter Buchen und Eichen kletterte, und der kolchische Epheu verdeckt mit seinen großen, lederdicken Blättern die Stämme, in deren Rinde sich die Wurzeln tief versenkten. Unter der Wucht anhaltender Regengüsse knickten die 8—9 Fuß hohen Adlerfarne zusammen; noch sind sie grün, bald legen

sie sich am Abhange übereinander ganz zu Boden und die darüber von oben her strömenden Wasser geben allen den zartgebauten Wedeln dieselbe Richtung, als ob ein Kamm sie geordnet hätte; zimmetbraun sind sie geworden, durchnässt und fester geschichtet bedecken sie auch im Winter ausschließlich das von ihnen beherrschte Gebiet. Auch an den dauerhaften Fruchtständen von Clematis Vitalba übte der Regen seine zerstörende Macht. Wo noch vor kurzem die dicht geschlossenen Guirlanden dieser Waldrebe den Hochbusch bedeckten und überall die beschopften Samenbüschel aus dem Blattwerk silbernschimmernd hervorschauten, sieht man jetzt diese Karniese zerstört und die Fruchtköpfe unordentlich verwaschen.

Vorbereitet für die nächste Florensaison ist am Boden schon manches. Überall die frischgrünen, ledrigen, fußförmig zerteilten Blätter vom kaukasischen Helleborus, in ihrer Mitte den jungen Blütenstand in Knospen. An Cyclamen coum sind die Blumenknospen noch eingerollt und die Rosetten von Primula acaulis heben beim frischen Triebe die dünne, leichte Schicht des unlängst gefallenen Laubes empor. Auch Scilla cernua macht sich bemerkbar und auf der Unterseite der Phyllocladien von Ruscus aculeatus schwollen die sitzenden Blütenknospen stark an. In unregelmäßigen Haufen streben entlang den Rändern der Sümpfe und im nassen Wiesengrunde die dunklen, schmalen Blätter von Leucoium aestivum dicht gedrängt hervor. In normalen Jahren kommen die genannten Pflanzen als erste Frühlingsboten schon im Dezember zur Blüte und außerhalb des Waldes gesellt sich ihnen mancherlei Anderes hinzu, so Veronica agrestis, V. arvensis, Erodium cicutarium.

Charakter der Vegetation im Frühling und vergleichende phänologische Beobachtungen. So die Regel, allein es kommen abnorme Jahre vor, in denen der Frühling reichlich 4—6 Wochen verspätet, obwohl die mittlere Monatstemperatur im Januar fast + 6° C., im Februar 7° C. beträgt, freilich aber auch ausnahmsweise fast 8° Frost als Minimum beobachtet wurde. Das Jahr 1893, auf welches sich die nachfolgenden Schilderungen beziehen, gehörte zu den sehr verspäteten. Ungeachtet der günstigen Lage Batums und dem Temperaturmittel von fast 12° für den Monat April bei Überfluss an Nässe sah es dort zu Anfang des Monats noch recht winterlich aus. Namentlich stand der Hochwald, dem die Coniferen in der Uferzone fehlen, noch winterkahl da. Dazu trägt wesentlich die Nähe des Meeres mit seinen kalten Nebeln bei. Die Bedingungen zur Entwicklung der Frühlingsflora sind tiefer landeinwärts, selbst in bedeutenden Höhen über dem Meere, günstiger als hier unten in seinem Niveau. So fand ich auch 1893, als ich Anfangs April meine Arbeiten in Batum begann, hier die Flora kaum weiter vorgeschritten als in dem 780 m (2600 r. F.) hoch gelegenen Borshom, welcher Ort schon jenseits des Meskischen Gebirges an der oberen Kura gelegen ist. Die folgenden Notizen geben darüber Auskunft.

Borshom 780 m (2600 r. F.).

Neuer Stil.

April 4. Salix babylonica, schon licht grün, bis $^1/_2$ Zoll Blattlänge.

April 5. bis 18.:
- Euphorbia biglandulosa Desf. = E. rigida M. B. stark in Knospen,
- Veronica telephiifolia Vahl., ebenfalls,
- Silene saxatilis Sims., Grundblätter treiben stark,
- Astragalus flaccidus M. B. desgl.,

(Südseiten auf Felsen.)

- Galanthus plicatus M. B.
- Cyclamen coum Mill.,
- Primula acaulis Jacq.,
- Corydalis angustifolia DC.,
- Lathraea squamaria L.

(blühen in den Engthälern.)

April 5. bis 18. Thlaspi latifolium M. B., Grundblätter. Auf den Waldwiesen sind die Grundblätter ausdauernder Stauden im Triebe, so Salvia verticillata, Ranunculus polyanthemus, Geranium, Leontodon, Rumex, Marrubium, Anthriscus sylvestris noch geschlossene Blattfläche. An Philadelphus, Hippophaë, Rosa, Evonymus, Carpinus, Ligustrum brechen vom 5. bis 18. April die Knospen auf und das Laub erreicht $^1/_4$ bis $^1/_2$ der Größe. In der Nacht zum 18. April fiel $^1/_2$ Fuß hoch Schnee.

Die genauen phänologischen Beobachtungen, welche in eben dieser Zeit in Tiflis im botanischen Garten notiert wurden, lassen ebenfalls die Vorzüge der Florenentwicklung im Innern des Landes bei 460 m (1500 r. F.) Meereshöhe Batum gegenüber erkennen, wobei indessen erwähnt werden muss, dass die Lage dort die denkbar günstigste ist, nämlich vollständiger Schutz gegen Norden und offene Exposition gegen Süden. In eben diesem Jahre verspätete sich auch für Tiflis der Frühling, gewöhnlich blühen Mitte April (15./27.) die weißen Akazien und Syringa.

Einige Beispiele mögen das oben Gesagte bestätigen. Es blühten bei Tiflis:

April 14.	Allium paradoxum M. B.	April 23.	Chelidonium majus L.
» »	Zelkowa crenata (Desf.) Spach	» »	Nepeta Mussini Henk.
» 20.	Vinca minor L.	» 26.	Paeonia corallina Rtz.
» 21.	Ajuga orientalis L.	» 28.	Staphylea pinnata L.

Auf dem Wege nach Batum wurde oberhalb des kolchischen Tieflandes, also entfernter vom Meere, am 18. April beobachtet:

Sambucus Ebulus durchbricht mit den starken Trieben den Lehmboden. An Carpinus Betulus und Morus alba hat das Laub $^1/_4$ seiner Normalgröße erreicht, ebenso an den Pyramidenpappeln; an den Trauerweiden sind die Blätter fast ausgewachsen. Die Wintersaaten (Gerste) $^1/_2$ Fuß hoch, die Kohlpflanzen vom vorigen Jahre schießen in Samen.

Batum

(die Beobachtungen und Sammlungen beginnen dort schon mit dem 5. April).

April 5. Veronica filiformis Smith, erste Blüten.

» 7. Cardamine tenera Gml. blüht und in Samen.

Taraxacum officinale (With.) Wigg., erste Blüte.

April 7. (erste Blüte):
- Ulex europaeus L.,
- Ajuga reptans L.,
- Fragaria collina Ehrh.,
- Prunus divaricata Ledeb.,
- Viola alba Bess.,
- » tricolor L. β. arvensis,

April 7. Bellis perennis L.,
Scrophularia chrysantha J. et Sp.,
Glechoma hederaceum L.,
Euphorbia stricta L., } erste Blüte.

» 12. Veronica arvensis L., verna L., agrestis L. blühen.
Geranium molle L., dissectum L. desgl.
Leucoium aestivum L. desgl.
Ranunculus repens L. »
Cerastium viscosum L. »
Lathyrus vernus (L.) Bernh. desgl.
Dentaria quinquefolia M. B. desgl.
Tussilago Farfara L. Samen.
Carpinus Betulus L., die größten Blätter sind nur 1 Zoll lang.

» 19. Feigen noch winterkahl, an Catalpa bignonioides Walt. schwellen die Knospen.
Rhododendron ponticum und flavum erste Blumen in geschützten Thälern und Schluchten; bei offener Lage zum Meere noch nicht.
Morus alba sehr zurück, Blattknospen erst gesprengt.

April 19. Pfirsiche und Kirschen blühen, ebenso Birnenbäume.
Philadelphus, Crataegus, Wildrosen und im Garten Spiraea Douglasi haben die Blätter zur Hälfte der natürlichen Größe entwickelt.

April 19. Platanus orientalis, Blattknospen gesprengt, einzelne Blättchen 2 Zoll lang.
Eriobotrya japonica treibt stark die Blattknospen.
Paulownia, Blütenknospen stark geschwollen.

» 20. Trifolium repens L. beginnt zu blühen.
Poa annua L. desgl.
Thlaspi arvense L., Samen und blühend.
Valerianella olitoria Mönch.
Ranunculus muricatus L.
Stellaria media L.
Cyclamen coum Mill. noch blühend.
Lamium album L.
Ornithopus compressus L.
Oxalis corniculata L.
Veronica serpyllifolia L.
Muscari racemosum L.
Luzula Forsteri DC.
Pirus communis. Alle diese blühen, die Äpfelbäume erst beginnend.

» 24. Ornithogalum umbellatum L. blüht.
Galanthus nivalis L., ausgewachsene Kapseln.
Sherardia arvensis L.
Lithospermum arvense L.
Valerianella turgida Stev.
Trifolium subterraneum L. blühen.
Fagus sylvatica blüht, Blätter zolllang.

Erst Ende April (29.) machte die Vegetation auch in der Uferzone sehr rasche Fortschritte. Die Temperaturen fielen nachts nicht unter 13°, stiegen tags bis auf 20° im Schatten und 24° in der Sonne. Winterlich kahl blieben nur noch Albizzia, Zizyphus und alte, überstandene Akazien. Ailanthus und Feigen hatten die Blattknospen gesprengt, an den Wallnussbäumen erreichte das junge Laub im Verlaufe von 48 Stunden $^1/_5$ seiner normalen Größe. Birnen und Süßkirschen hatten abgeblüht, Pfirsiche und Prunus divaricata trugen volles Laub und erbsengroße Fruchtansätze. Platanen und Pyramidenpappeln haben 2—3 cm lange Blätter. In den Gärten blühen Deutzia, Iris germanica und die Sauerkirschen.

Die schmale Ebene, welche sich zwischen dem Meere und Gebirge von Batum bis zum Tschoroch hinzieht, ist zum Teil sumpfig, zum Teil aufgeschwemmter, schlickiger Lehmboden, mehr oder weniger sandig. Dort an den Sumpfrändern baute sich das Rubus-Dickicht niedrig auf, hier auf dem Schwemmboden verlieh blühende Euphorbia stricta den Flächen in Fußhöhe ein intensives hochgelbes Kolorit, aus ihm ragten vielerorts die hohen vorjährigen Maisstoppeln hervor, die anhaltenden Regen während des Winters

hatten sie mürbe gemacht und gebleicht, grau standen sie in Meterhöhe auf den Feldern. Mit dem Eintritt in das enge Tschorochthal wird man überrascht. Die Vegetation hat sich hier unter dem Schutze der beiderseitigen hohen Thalwände viel zeitiger und üppiger entwickelt, als am offenen Meeresufer. Der Wald stand im brillanten Frühlingskleide. In sanft gerundeten Umrissen hoben sich die Kronen der Laubhölzer von einander ab. Die Ost- und Westgehänge waren durchaus gleichartig entwickelt, was leicht erklärlich, da das Thal ganz enge ist. Nirgends ein Zapfenbaum. Was man aus weiterer Ferne dafür halten könnte, weil es sich oft pyramidal und dunkelgrün hervorhebt, ist ein von kolchischem Epheu dicht umsponnener Stamm, dessen Geäste im Verlaufe der Zeit zusammenbrach. Auch baut unter bestimmten Bedingungen Smilax spitzkegelig zulaufende Pyramiden auf, die in der Fernsicht einem Nadelholze täuschend ähnlich erscheinen. Das geschieht nämlich da, wo auf urbar gemachten Lichtungen Smilax-Dickichte durch Feuer im weiteren Umkreise vernichtet wurden und nur zu Füßen vereinzelt stehender Bäume sich erhielten. Hier wuchern sie ungestört mit breiterer Basis vom Boden, jeder seitlichen Stütze beraubt, alle nach oben und so bildet sich im Ganzen die spitze Zeltform heraus. Eben diese Smilax-Zelte schimmerten jetzt in Braungrün, ihr spärliches Blattwerk hatte etwa $^1/_3$ der normalen Länge erreicht.

Das derbere Laub der vorherrschenden Hainbuche, fast ganz ausgewachsen, verlieh dem landschaftlichen Bilde durch sein lichtgrünes Kolorit Frische und Freudigkeit. An den Eichen, zumal den jungen, kräftigen, hingen die schmalen Blütenkätzchen abwärts und das Blatt hatte schon die Hälfte seiner Normalgröße erreicht. Aber wo der knorrige Stammgreis, altersschwach und kernfaul, sein Leben spärlich fristete und der Saft nur dürftig ins Geäste gestiegen war, da verbreiteten sich erst leichte kupferrote Farbentöne auf den geplatzten Knospen, deren zusammengefaltete Blättchen die Sonnenwärme auffingen. Selten nur machte sich eine Esche, eine Linde bemerkbar und noch viel seltener gab es einen Ahorn (Acer campestre, A. lætum.) Im Unterholz trug Corylus schon das volle Laub, der Weißdorn (Cratægus) tritt in dieser tiefen Zone der Zahl nach zurück. Dagegen waren die immergrünen Gesträuche sehr verbreitet. Zwar wird man die jetzt prachtvoll blühende pontische Alpenrose hier nicht in weithin zusammenhängenden Beständen, wie das in der unmittelbaren Uferzone der Fall ist, sehen, aber sie sowohl als auch Rhododendron flavum (Azalea pontica) sind sporadisch überall eingesprengt, bald in großen Gruppen, seltner in vereinzelten Individuen. Wo der lichter bestandene Abhang der Sonne ungestörte Einblicke gestattet und die Schatten der Buchen den Boden nicht treffen, da prangt jetzt das Rhododendron-Gebüsch, hochgelb, bedeckt mit süßlich duftenden, aber betäubenden Blumen, von denen 20—30 je zu einer Kopfgruppe vereinigt sind. Üppig schießt überall der Adlerfarn aus den alten, zahlebigen Wurzelsträngen hervor. Schon hat er 1—2 Fuß Höhe erreicht, noch bewahren die an den Spitzen eingerollten Wedel eine gewisse Grazie und man sieht ihnen die

wuchernde Unverschämtheit ihres raschen Wuchses nicht an. In der Zeit von 2—3 Wochen werden sie übermannshoch sein und auf dem selbstbeschatteten Boden die Herrschaft despotisch üben. Nur das stark bewaffnete, hinkriechende Smilax-Gewebe, das Haupthindernis für den Wanderer, erzwingt sich auch auf solchen Plätzen unaufhaltsam die Wege, um bei erster Gelegenheit da, wo der Rand der Lichtung Stammholz bietet, emsig zu klettern und zu krallen, seine Netze zu werfen, hoch bis in die Kronen, breit von Baum zu Baum, ohne zu schnüren, wohl aber mit mächtigem Druck die geduldigen Träger zu quälen und ihnen die Freude am Leben und die Kraft der Entwicklung nach und nach zu brechen. Anders die beiden Epheuarten. Hier kann man sie als solche durch die Natur selbst strenge von einander gehaltene Formen gut beobachten. Was Hedera colchica vollbringt, ist dem gewöhnlichen Epheu unmöglich. Jener legt sich auf's Innigste mit den zahllosen Wurzeln an sein Opfer und klettert hoch hinauf bis in die Spitze; seine großen, lederdicken Blätter, gerundet, Handflächengröße erreichend, obenher trauergrünschwarz, verhüllen den oft schon abgestorbenen Träger total. Breiter legt sich seitwärts diese dichte Blattfülle aus, oft zu 8—12 Fuß im Durchmesser anschwellend, dann wieder schmäler werdend, eingeschnürt, sich abermals erweiternd und nach außen hin die mattgrüne Blütendolde, oder später die schwarzen Beeren hervortreibend. Das Ganze ist starr, massig, kalt und trist in der Färbung. Nicht tief kann die Hand von außen her in diese abgerundeten Epheuknäuel dringen, das Geäste baut sich im Innern so dicht auf und ist derart gegenseitig verwurzelt, dass da nur Messer und Beil Licht schaffen können. Die Lebensfähigkeit und das Vermögen, sich an die widersprechendsten äußeren Bedingungen zu gewöhnen, sind bei dieser Epheuart ganz exceptionell. Wer sollte es glauben, dass dieselbe Art, welche im nassen Kolchis die Leiber der Riesenleichen verrotteter Bäume im Sumpfe des unteren Phasis total bekleidet, auch als Unterlage den trocknen Trachytfelsen bei der brennenden Sommersonne in Tiflis nicht verschmäht und ihn im Verlaufe von wenigen Jahren derart hoch überpolstert, dass man gar nichts vom Stein sieht. Freilich wurde er dazu, weil angepflanzt, durch die Verhältnisse gezwungen. Wo unbeeinflusst, da sucht dieser Epheu mit Vorliebe den Hochstamm zum Klettern, sein Haupttrieb erreicht bis Schenkeldicke. Was ich hier vom gewöhnlichen Epheu, in seiner 3—5 spitzigen, weißgeaderten Blattform sah, war bescheidene Bodenpflanze und hatte mit seinen spärlich beblätterten Trieben gerne Felsköpfe besponnen.

Nur langsam können die rasch ansteigenden Höhen an begünstigten Stellen erklettert werden. Jeder Schritt wird behindert, denn überall treten ihm die verworren durcheinander gewebten Smilax-Netze entgegen. Zähe, wenn auch nur federkieldick in den Fäden, parieren diese Maschen den kräftigsten Fußtritt und fassen begierig mit den scharfen, kantigen Stumpfdornen das Kleid des Wandernden.

Die Umschau in der nächsten Umgebung, soweit sie das hochstrauchende Unterholz gestattet, führt dem Auge sofort die charakteristischen Formen von

Buxus und Ilex vor, beide blühen und bilden im immergrünen Busch kleinere kompakte Gruppen. Kirschlorbeer und die hier erst 1874 entdeckte Phillyrea Vilmoriniana = Ph. Medwedewi streben höher und sind bisweilen baumartig. Letztere mit elegant breitlanzettlicher Blattform würde für die Gartenkultur sehr zu empfehlen sein, auch sie trägt jetzt die sitzenden weißen Blüten enge zusammengedrängt, quirlständig in den Blattachseln.

Hier und da hebt sich als besonderer Schmuck ein hoher Staphylea-Strauch (S. pinnata und auch S. colchica) aus dem Hellgün der umstehenden jungen Hainbuchen hervor. Seine schweren, weißen Blütentrauben hängen abwärts und geben, jetzt gesammelt und mariniert, einen bei den Eingeborenen sehr beliebten Salat — Dshandsholi genannt. Wir haben es hier mit St. pinnata, nicht mit der zarten Art St. colchica zu thun, die aber an anderen Stellen ebenfalls vorkommt. Breitblättriger Evonymus bildet weiterhin Gruppen, ihm zu Füßen der pontische Seidelbast, Daphne pontica, in voller Blüte. An dem gewöhnlichen Hollunder (Sambucus nigra) haben sich die Blütenstände schon so weit entwickelt, dass sie in wenigen Tagen sich erschließen werden, und von der zweiten, namentlich den Wegen entlang alles überwuchernden Art, S. Ebulus, schossen die jungen Triebe bereits zu 2 Fuß Höhe heran.

So lange wir um diese Zeit auf den mit Erde reichlich bedeckten Abhängen bleiben, bieten die Details der Bodenflora nur wenige, aber liebliche Formen. Unter dem Schutze der Gebüsche leben violett blühende Lathyri (L. vernus und L. hirsutus) und versteckter hat gegenwärtig Anchusa myosotiflora die helltürkisblauen Blumen geöffnet, in Form und Farbe an Vergissmeinnicht erinnernd, aber dreimal so groß. Ab und zu noch eine verspätete Primula acaulis β rosea, ab und zu die saftreichen, behaarten Triebe von Cynoglossum pictum, oder enge gedrängt Helleborus-Gruppen, welche die sternförmigen Kapseln aus dem steifen gefingerten Blattwerk hervorheben. Selbständig wie diese und gleich ihr durch dicke, ausdauernde Wurzelstöcke gesichert, behauptet auch Iris lazica, eine neue Species[1]), ihre Standorte und durchbrach mit den großen, dunkelblauen Kronen das lichte Smilax-Netz, welches über sie fortkroch. Vereinzelt sieht man Senecio vernalis, hoch schoss Doronicum caucasicum hervor und zwei Euphorbien (E. amygdaloides und E. aspera) bevorzugen solche Plätze. Wo die Waldung in engerer Seitenschlucht bei höherer Lage Vollschatten bildet, siedelten sich Sanicula europaea, Dentaria, jetzt verblüht, Thlaspi latifolium, samenreif, an. Calystegia sylvatica klettert im Jungholz und bei besserer Beleuchtung gedeihen Aristolochia pontica und Lamium Galeobdolon.

Erst wenn wir den Wald verlassen und uns den entblößten Felswänden zuwenden, welche die ganze Fülle der Sonnenstrahlen auffangen, gestaltet sich die Frühlingsflora andersartig. Lockere, hellgrüne Polster von Veronica peduncularis bedecken die Stufen des dunkeln Doleritgesteines; in voller Pracht ruhen diese zierlichen Kissen auf dem Felsen, wenn sich auf ihnen die

1 Neuerdings von LIPSKY als Iris cretensis Janka β latifolia Lipsky bezeichnet.

ungezählten großen, milchblauen Blumen erschlossen und gleichsam ein leichtes Gewebe über die gesamte Oberfläche warfen. Aus den Spalten in den Ecken drängen sich niedrige Sedumarten mit ihren dichtgestellten, steifen Grundrosetten hervor, eine Art von Rasen bildend, welcher jetzt rotbraun und hellgrün schimmert. Hier und da schlanke Stellaria Holostea, an feuchteren Stellen das behaarte Cerastium viscosum. Auch Anagallis arvensis β phoenicea und Oxalis corniculata siedelten sich an. An anderen Stellen drängte sich aus den Spalten Galium aureum und Lotus angustifolius, sie legten ihr Geäste auf das Gestein. Von den Farnen fürchten Pteris cretica und Ceterach officinarum solche sonnige Plätze nicht, ja sogar Glechoma hederaceum, Myosotis sylvatica, Fragaria collina und die liebliche Omphalodes cappadocica fanden passende Standorte im Felsenreiche, obgleich ihnen der höher gelegene, benarbte Abhang besser behagt. Schon haben die stattliche Silene compacta und das weit verbreitete Melandryum pratense ihre Kronen erschlossen und auch Silene saxatilis schob aus den dunkelgrünen Grundblättern den Blütenschaft hervor, dessen Spitze noch weich, nachlässig abwärts hängt. Vergebens suchte ich an den trockenen Felspartien nach den Frühlingscruciferen, den verschiedenen Alyssumarten, welche anderweitig auch für die rupestre Frühlingsflora so bezeichnend sind. Nur die grauen, rauhen Grundblätter von Farsetia clypeata ließen sich erkennen. An manchen Stellen trat knorriges Astwerk der Feige aus den tieferen Spalten und legte sich in bizarren Formen über die zerborstenen Felswände. Sie trugen ihr Blatt jetzt noch kurz gestielt, kaum 3 Zoll lang. Auch die beiden Hypericumarten (H. ramosissimum und H. Androsaemum), welche Zwerggebüsch bilden, wurden bemerkt.

Im Gegensatz zu der eben geschilderten Flora befindet sich die der schattigsten Engschluchten, in denen auch im Sommer das Wasser nicht fehlt. Einer solchen wenden wir uns zu. Sie liegt nicht weit abwärts von der Mündung des östlichen Hauptzuflusses vom Tschoroch (Adshari-tskali). In ihr stürzt aus 60 m Höhe ein stattlicher Wasserfall thalwärts. Er schlägt auf eine untere Felsenterrasse und verstäubt dabei allseitig. Der Platz ist malerisch. Das Gestein bietet hier die deutlich ausgebildeten Säulenformen des Basaltes, ist aber ein felsitischer Porphyrit. Links und rechts neigen sich alte Eichenstämme zur senkrechten Thalwand und obenher besteht guter Wald im Hintergrunde das abschließende Felsenkarnies. Seitwärts bemerkt man an schattigen Bodenstellen die Grundblätter von Valeriana alliariifolia und es entdrängen sich den Spalten des Gesteins die subtilen Wedel von Cystopteris, oder die noch eingerollten jungen Triebe von Scolopendrium. Hier finden wir Gelegenheit, uns mit den Farnen und Miniaturen der Cryptogamenlandschaft bekannt zu machen, aber in der letzteren wird alles so zierlich, dass wir meistens mit bewaffnetem Auge sehen müssen. Noch betrachten wir da, wo das Spritzwasser den äußersten Rand der Engschlucht nie erreichte und die Sonne volle Macht behielt, die krausen Flechtenlager von Peltigera rufescens var. spuria, welche, wenn jung und unentwickelt, weiß und abbröckelnd sind, alt aber an Festigkeit in den unregelmäßig gefalteten Lagern gewinnen. Sie drängen sich

in die fast verfilzten, ganz niedrigen Polster von Dicranoweisia cirrhata, deren zarte oberste Spitzchen gelbgrün gefärbt sind. Ebenda kann man mit dem Messer die festen und harten Kissen von Bryum argenteum vom Felsen heben, seitwärts davon gruppierte sich Ceterach officinarum. Je mehr man sich dem Staubregen naht, den das stürzende, krystallhelle Wasser der Tiefe zusendet und der, gefasst vom Windzuge, seitwärts getrieben, unscheinbar zerschleißt, um so frischer im Grün, um so reicher an Form und Schönheit wird die Moosflora. In ausgedehnten Plattlagern bestehen Hypnum euchlorum und Bryum capillare das schlickige Gestein. Licht verteilt treiben überall daraus die feinen, glänzenden Seten hervor, welche an der Spitze die Sporenkapseln tragen, lebhaft kastanienbraun sind beide gefärbt. Andere Plätze nehmen die Kolonien von Pogonatum aloides und Brachythecium populneum ein. Leichter und höher aufgebaut sind die stark verästelten, schuppig, zart belaubten Neckera-Polster (N. crispa). Wo die fallenden Tropfen das Gestein beständig netzen, lagern buchtig geschnittene Reboulea-Lebermose (R. hemisphaerica) flach auf. Mannigfach sind die lieblichen Einzelheiten dieser Mooslandschaften, deren Grün eigentümlich, oft intensiver, frisch und freudig ist. Dazwischen wurzelt in den Spalten, beständig genetzt vom durchsickernden Nass, aromatische Wasserkresse, Nasturtium officinale, gegenwärtig blühend.

In Bezug auf die Farnkräuter, an denen das pontische Gebiet sehr reich ist (36 Arten), so will ich an dieser Lokalität nur von einigen sprechen. Wie überall an den Felsen, so machen sich auch hier die straffen Wedel von Polypodium vulgare sehr bemerkbar. Oft heben sie sich aus den hellgrünen Neckera-Lagern hervor, laufen den vortretenden Karniesen entlang und nehmen auch mit trockeneren Standorten vorlieb. Ebenso verhalten sich Asplenium Trichomanes, Adianthum nigrum und Pteris cretica. Aus den Felsenspalten dringen die zierlichen Wedel von Gymnogramme leptophylla hervor, aber den Schatten und Humus lieben Scolopendrium officinale und Osmunda regalis, sowie Aspidium aculeatum. In seinen jungen Trieben ist Osmunda mattbraun gefärbt, erst wenn die Wedel auswachsen und die Sporen schon stäuben, zeichnet ein angenehmes, helles Grün das Laub aus. Lange tragen die an den Spitzen spiralig eingerollten jungen Wedel von Scolopendrium ihre zottig zerrissene, bräunlich glänzende Bekleidung, die später an den Stengeln und Mittelrippen ganz verschwindet. Gleiche Standorte wie die zuletzt genannten Farne wählt sich am liebsten auch Ruscus Hypophyllum und im Sommer treibt Aruncus silvester reiche Blütenstände aus den hellgrünen Fiederblättern hervor.

Wer bei dem weiteren Aufstiege im Hauptthale des Tschoroch dieselbe Vegetationsüppigkeit wie in der Küstenzone erwartet, wird sehr enttäuscht werden. Zwar sind die Steilgehänge noch leidlich dicht mit Hochbusch, namentlich von Carpinus bestanden und ab und zu sieht man auch starke Buchen- und Eichenstämme, aber im Ganzen ist der Urwald auf die schwer zugänglichen Thalhöhen zurückgewiesen und unten am Boden schwindet Smilax mehr und mehr, je höher wir kommen, während Pteris ungeschwächt

das entblößte Gehänge in 15—30 cm Tiefe mit seinen fortlaufenden schwarzen, fingerdicken Rhizomen netzartig durchzieht und aus ihnen die geraden, aufwärts gerichteten Schösslinge den Boden durchbrechen lässt. Strichweise wird Quercus sessiliflora von Q. armeniaca abgelöst, welche Art sich durch die dicken, sehr regelmäßig geformten, grob und stumpf bogig gezähnten Blätter auszeichnet.

Vegetation am Mittellauf des Tschoroch. Sehr bald liegen die übermäßig nassen, in ihrer Vegetation so üppig und eigentümlich gestalteten Küstengebiete hinter uns. Der ganze Mittellauf des Tschoroch hat beiderseits an seinen steilen Thalwänden keinen Hochwald mehr und besitzt ein verhältnismäßig trockenes Klima, welches sich auch in einer bedeutenden Anzahl xerophil-rupestrer Pflanzenarten dokumentiert. Je höher wir, immer auf rechter Thalwand, ansteigen, um so mehr werden wir über die erwartete Üppigkeit der Flora enttäuscht. An Stelle der unbesiegbaren Kraft und Fülle der Tieflandsformen tritt Armut und Krüppelwuchs. In den engen Querthälern rauscht kein Wasserfall, seltener werden die Rhododendron- und Azalea-Gebüsche, und Smilax bleibt entweder nur dem Boden nahe, oder fehlt ganz. Die Alpenrosen machen jetzt neue Blatttriebe, aus den halbgeschlossenen Endknospen legen sich die jungen Blätter seitlich flach aus. Wo die Gebüsche noch blühten, fielen vom hohen Wegrande die Blumen auf die Straße und färbten sie, verwelkend, strichweise schön violett. Bisweilen streut auch Azalea die hinsterbende Pracht ihrer guttigelben Blumen auf den Weg.

Auf den lehmigen Gehängen machen sich besonders die Gruppen von Coronilla cappadocica und unantastbaren Onosma rupestre bemerkbar. Zwischen ihnen schießen Reseda lutea und Urospermum picroides hervor, während dem Felsen Chamaemelum oreades und die adsharische Varietät von Centaurea bella (C. adzharica) angehören.

Cistus salviifolius beherrscht eine breite Zone im Tschorochthale und zwar gerade unten dem Flusse näher, er verschwindet zusehends, je höher die Straße führt (so bei Zingot). Etwa 6 km oberhalb vom Adshari-tskali sieht man ihn thalabwärts zuerst, dann bedeckt der niedrige, unansehnlich graugrünlich belaubte Strauch große Flächen zwischen den verkrüppelten Carpinusgebüschen (C. duinensis), meistens reichlich mit weißen, bisweilen auch mit rosafarbenen Blumen bedeckt. Dieses niedrige Cistusgebüsch baut sich spirrig, vielästig, dürftig auf, nur bei Sonnenschein verleiht ihm die flach aufgedeckte Blume einigen Schmuck. In der Tiefe des Thales tritt Cistus bei Artwin wieder häufig auf. Gleichzeitig mit ihm beginnt auch die Kiefer im Tschorochthale, es sind junge, niedrige Bäume von kaum 10 Fuß Höhe. Sehr bald wird P. sylvestris häufiger, kleine Gruppen durchsetzen das verfressene Carpinusgebüsch und oben, nahe der Höhe des Gebirges bemerkt man die ersten Picea orientalis.

Nur mit dem Eintritt in die schmalen Querthäler, die gegen W. und O. geöffnet sind, findet man wieder die kräftige Waldformation. Dort schießen auf feuchtem Humusboden Saxifraga rotundifolia und wucherndes Geranium

Robertianum empor; Tamus communis rankt im Busch; an lichteren Stellen gedeckt Staphylea colchica, ihm zu Füßen im Rasen von Trifolium tumens wurde der schöne Ranunculus vitifolius in der Varietät β. minor gesammelt. Nach weiterer Umschau im grandiosen Gebirgspanorama senken wir den Blick steil abwärts.

Tief unter uns braust der lehmgelbe Tschoroch, oft eingezwängt im engen Felsenbette, dann wieder breiter verlaufend, sich teilend, umfassen seine Fluten Flachinseln, die von dichtem Gebüsch der Hippophaë graugrün schimmern. Dann sieht man kleine Untiefen des Wassers in felswandigen Buchten, darin Sandablagerungen, auf denen Tamarixgebüsch licht verteilt steht. Das ist T. Hohenackeri, sie entwickelt das zarte Laubwerk erst nach dem Abblühen ihrer vielen weißen Blütenähren, die die Art schon aus der Ferne mit Sicherheit erkennen lassen.

Obwohl in der Folge die Höhe zunimmt, so werden die lehmigen Gehänge doch noch trockener und der Landwirt muss zum Gedeihen seiner Felder zur künstlichen Bewässerung greifen. Schon treten beide Rhusarten und der bis dahin vermisste Paliurus auf. Überall stehen die Karrikaturen von misshandeltem Carpinus duinensis, dazwischen das steife, spitzige Astwerk von Cotoneaster nummularia, flach ausgelegt, mit grauer, kleiner Belaubung und einzelnen aufgedeckten Blüten. Dann wieder Mespilus pyracantha, dornig, starr; das glänzende, dunkelgrüne Blattwerk ist an ihm jetzt fast ganz von den gedrängt stehenden, weißen Blumendolden verdeckt. Schon wird Buxus seltener, kleiner, schwächer, das niedrige Cistusgebüsch krüppelig. Eichen und kleine Kiefern bleiben noch. Stachelige Astragalen, soweit erkennbar in zwei Arten, werden nur vereinzelt bemerkt und vergebens sucht man nach den niederkauernden Igelformen der unantastbaren Acantholimon-Arten. Am Boden zwischen dieser dürftigen Strauchvegetation entwickelten sich ausdauernde Labiaten. Die grauen, dichtgeschlossenen, abgerundeten Haufen von Teucrium Polium fallen besonders auf, neben ihnen schoss das steifhaarige Onosma stellulatum hervor, nachbarlich leben hier auf trockenem Lehmboden Teucrium Chamaedrys mit Centaurea bella und Scorzonera Jacquiniana zusammen.

Dieser Dürftigkeit in der Natur entsprechen die ökonomischen Verhältnisse der Gegend. Infolge der Trockenheit kommen Hungerjahre vor. Man erntet höchstens das 7. Korn. Der Mais steigt im Preise bis zu 1 Rbl. 20 Kop. pro Pud (normal 40 Kop.), das Heu bis auf 60 Kop. (normal 10 Kop.). Und alles das findet in verhältnismäßig geringer Entfernung vom Meere statt, nämlich nur in 50 km, wo im pontischen Ufergebirge buchstäblich der Überfluss an Niederschlägen Fäulnis erzeugt und viele Existenzen zu Grunde richtet.

Die Flora von Artwin, von 180—1830 m (600—6000 r. F.) in ihren verschiedenen Abstufungen. Wir bewegten uns bis jetzt, im engen Tschorochthale aufwärts wandernd, vom Meeresufer beginnend, in Höhen bis zu 600 m (2000 r. F.) und blieben dabei immer auf rechter Uferseite. Erst wenn man sich gegenüber von Artwin, dem Centrum der Verwaltung des

oberen adsharischen Gaues befindet, steigt man an der Westseite, um den Ort zu erreichen, auf 24 lang ausgezogenen Serpentinen zum hinstürzenden Flusse bis auf 180 m (600 r. F.) herab und dann auf ebensovielen an der Ostwand hinauf, um mit 640 m (2100 r. F.) an der Moschee mitten in der Stadt und höher in über 1830 m (6000 r. F.) auf der Salalet-Höhe in der subalpinen Zone zu stehen. Selten wird man eine Lokalität finden, die in Bezug auf die Flora so vielgestaltig und lehrreich ist. In der Luftlinie handelt es sich nur um eine Distanz von etwa 8 km, um aus der trockenen, heißen Zone mit vorwaltend xerophilen und rupestren Formen, mit Ölbaum, Weinkultur und Cypressen an die Baumgrenze und in die fetten, niederalpinen Wiesen zu gelangen. Dafür bietet die Ausbeute, welche ich vom 12.—15. Mai 1893 hier machte, den schlagendsten Beweis und ich will daher zunächst ein Verzeichnis der Arten nach ihren Standorten geben.

An den trockenen Westgehängen wurden gesammelt:
(* an Felsen)

Adonis aestivalis L.
Aegilops squarrosa L.
*Alsine setacea Thail.
» verna (L.) Boiss.
Alyssum campestre L. γ micranthum Boiss.
Asperula orientalis Boiss. et Hoh.
* » glomerata M. B.
*Astragalus sp., dornig, unentwickelt.
» viciifolius DC. (affinis).
» collinus Boiss.
» Sintenisii Freyn.
*Callipeltis cucullaria L.
*Campanula macrochlamys Boiss. et Huet. und C. rapunculoides L.
Capparis spinosa L.
Carduus pycnocephalus Jacq. β albidus Boiss.
Caucalis daucoides L.
*Centaurea Pecho Alb. n. sp.
Centranthus longiflorus Stev.
*Ceterach officinarum Willd.
Ceratocephalus orthoceras DC.
Cistus salviifolius L.
Clypeola Raddeana Alb. n. sp.
Colutea arborescens L.
Convolvulus arvensis L.
Convolvulus cantabrica L.
Coronilla cappadocica Willd.
*Cotoneaster Nummularia F. et M.
Dactylis glomerata L.
Echinospermum Lappula (L.) Lehm.
Erophila verna (L.) E. Mey.
*Erysimum versicolor M. B.
Euphorbia virgata W. K.
» helioscopia L.
* » biglandulosa Desf.
*Fumaria procumbens (Dun.) Boiss.
» arabica (L.) Boiss. forma glandulosa latifolia.
*Galium coronatum Sib. et Sm.
» aureum Vis.
*Genista lydia Boiss.
*Helianthemum Chamaecistus Mill.
*Herniaria hirsuta L.
Jasminum fruticans L.
Juniperus Oxycedrus L. mit Arceuthobium Oxycedri DC. M. B.
Juniperus foetidissima Willd.
» communis L.
Leontodon asperum W. K.
Linum flavum L.
Linaria micrantha (Cavan.) Spreng.

*Marrubium astracanicum Jacq. var. Raddeanum Alb.
Marrubium vulgare L.
Medicago sativa L.
Micromeria elliptica C. Koch.
Myosotis sylvatica Hoffm.
Olea europaea L.
Onobrychis sativa Lam.
Paliurus aculeatus Lam.
Papaver commutatum F. et M.
*Parietaria judaica L.
*Paronychia kurdica Boiss.
Periploca graeca L.
Physalis Alkekengi L.
Potentilla hirta L.
Prangos lophoptera Boiss.
Punica granatum L.
Rhus cotinus L. und Rh. coriaria L.
Salvia viridis L.
*Saxifraga cartilaginea Willd.
Scabiosa micrantha Desf.
*Sedum glaucum W. K. und S. pallidum M. B.
Senecio vernalis W. K.
*Silene spergulifolia Desf.
Stachys iberica M. B.
» sylvatica L.
Stipa barbata Desf.
*Thymus serpyllum L. genuinum.
Tragopogon reticulatum Boiss. et Huet.
*Tunica Saxifraga (L.) Scop.
*Veronica multifida L.
» filiformis Smith.
* » telephiifolia Vahl β pilosa Boiss.
Vincetoxicum officinale Moench.

An den Ostgehängen bis zu den Höhen des Salalet wurden gesammelt:

Abies Nordmanniana Stev., oben.
Acer campestre L.
Adiantum Capillus veneris L.
Ajuga orientalis L.
Alliaria officinalis Adam., Wald.
Alyssum calycinum L.
Anchusa italica Retz.
» myosotidiflora Lehm.
Anemone blanda Schott.
Astragalus Barbeyanus Freyn. n. sp.
Camelina sylvestris Wallr.
Cardamine uliginosa M. B.
Chamaemelum Tschihatschevii Boiss.
Coronilla scorpioides Koch.
Corydalis Marschalliana Pall.
Cytisus hirsutus L.
Daphne pontica L.
Draba tridentata DC.
Equisetum palustre L.
Fumaria Pikeriana Boiss. et Huet.
Galium Cruciata (L.) Scop. β chersonense (Willd.) Boiss.
Ilex Aquifolium L.
Lathyrus Nissolia L.
» Aphaca L.
» hirsutus L., Wald.
Lepidium campestre L.
Linaria sp. praealtae Boiss. aff.
Linum angustifolium Huds.
Lithospermum purpureo-coeruleum L.
Malva rotundifolia L.
Muscari racemosum Mill.
Myosotis silvatica alpestris (Schm.) Koch.
Nonnea lutea (Lam.) Rchb.
Onosma sericeum Willd.
Ornithogalum narbonense L.
» refractum Kit.
Oxalis Acetosella L.
» corniculata L.
Papaver arenarium M. B.
Petasites alba Gärt.
Physocaulos nodosus (L.) Tausch.
Picea orientalis L.

Pirus communis L.
» Malus L.
Poa bulbosa L. vivipara.
Polygonatum polyanthemum All., Wald.
Polypodium vulgare L.
Poterium Sanguisorba L.
Primula Pallasii Lehm.
Quercus sessiliflora Sm. Baumgrenze.
» » β cedrorum DC. tiefer.
Ranunculus arvensis L.
Rhododendron ponticum L. blüht selten.
Rhododendron Ungernii Traut.
Rosa canina L. v. dumetorum Thuill.
Salix alba L.
Scorpiurus subvillosa L., feuchte Wiesen.
Scorzonera Jacquiniana Boiss.
Scrophularia chrysantha Jaub. et Sp.
Solanum nigrum L.
Sorbus torminalis (L.) Crtz.
Telekia speciosa (Schreb.) Baumg., Blätter.
Trifolium hybridum L., feucht.
» procumbens L. minor Boiss.
Valerianella coronata DC.
Veronica officinalis L., Wald.
» gentianoides Vahl.
Viola canina L.
» odorata L. α. suavis M. B.

Auf dem Salalet (Schneeschmelze):

Gentiana verna L. var. alata Griseb.
Viola altaica Pall.
Gagea Liotardi Schultz.
Ornithogalum Balansae Boiss.
Potentilla micrantha Ram.

Zunächst belehrt uns dieses Verzeichnis darüber, dass die Floren der W.- und O.-Seiten merklich von einander abweichen und dass ferner reichlich ein Dutzend bezeichnender Steppenarten sich mit Vorliebe an dem trockenen Westgehänge unter die rupestren Arten mischten. Auch in der allgemeinen botanischen Physiognomie beider Gehänge treten die Unterschiede prägnant hervor. Man überschaut aufwärts am linken Tschorochufer aus der Tiefe die saftig dunkelgrünen Partien alter Maulbeergärten abwechselnd mit den Kronen der Wallnussbäume, die jetzt noch nicht vollbelaubt einen bräunlichen Farbenton besitzen. Fahles Graugrün unterbricht streckenweise solche Plätze, da stehen wohlgepflegte Ölbäume, auch ein paar hohe Cypressen präsentieren sich. Dem folgen aufwärts die frischen Farbentöne geschonter Wiesen und Weingärten. Je höher der Blick schweift, um so reiner wird das Grün, um so größer werden die Heuschläge. Aufwärts am rechten Ufer hat man es dagegen mit aridem, lehmigem Boden, Steilabhängen, Schuttland und Felsengruppen zu thun, nur hier und da giebt es kleine, feuchte Flächen mit spärlicher Wiese oder ein geringes Gerstenfeld, hohen Buschwald, krüppelnde Eichen, starre Juniperusgruppen und niedrige Kiefern. Oberflächlich verwitternde Diabasporphyre, steilwandig, 25 m hoch und höher, bleiben von der Hand des Menschen unberührt. Da hat sich alles ungestört entwickeln können. Fest in den Spalten des Gesteins saßen die Rosetten der pergamentdicken Grundblätter von Saxifraga cartilaginea. Anderweitig treten aus den

Felsenritzen die dunkelgrünen, zerbrechlichen Triebe von Parietaria judaica hervor und die robuste Campanula macrochlamys dringt mit der starken Pfahlwurzel fußtief in das Gestein. Hier auch die reizendste aller Veronicaarten (V. telephiifolia), deren gedrängt stehende lasurblaue Blumen in langen Strähnen an der Felswand herabhängen, während das dicke, starkgezähnte immergrüne Blatt die Unterlage dazu hergiebt. Nachbarlich bei einander leben Tunica Saxifraga, Alsine saxatilis und Asperula glomerata. Spirrig glatt nach allen Seiten hin gerichtet erheben sich die Stengel der zuerst genannten Art mit unscheinbaren Blümchen und Blättern. Fest anliegend, knäuelförmig, mehr grau als grün und sehr zerbrechlich, schmiegen sich die Asperula-(Crucianella-)Gruppen (A. glomerata) an den Felsen. Unweit von ihnen glänzen kleine, weiße Flecken von Paronychia kurdica; Herniaria hirsuta färbt in ihrer Nähe das Gestein matt gelbgrün und die beiden Fumariaarten drängen sich aus den niedrigen Polstern der beiden kleinen Sedumarten hervor. Die stattlichste unter allen Felsenpflanzen ist die Dolde Prangos lophoptera und die schönste Centaurea ist C. Pecho, deren untere Blattseiten schneeweiß bis hellgelb dicht befilzt sind.

Die Exkursion, welche am 27. Mai 1893 am Ostgehänge der Salalet-Höhen gemacht wurde, ließ uns die großen Differenzen in der Florenkombination gegenüber dem eben besprochenen Westgehänge erkennen. Im Anstiege wandert man durch Gebüsch von Acer laetum und A. campestre; auch Sorbus torminalis, blühende Wildäpfel und Birnen sind da. In 1400 m (4600 r. F.) Höhe blühte die Steineiche, deren weiche Blätter erst Zollgröße erreicht hatten. Zwischen solchem Gebüsch liegen wiesenartige Flächen, kleine Gerstenfelder und immer noch Einzelgehöfte. In 1500—1800 m (5—6000 r. F.) Höhe kam man in die kaum beginnende Frühlingsflora. Das Azaleengebüsch, noch unbelaubt, trug die dicken, aufgeschwollenen Blumenköpfe noch von den harzigen Hüllblättern umschlossen. Ihm zu Füßen standen buschige Daphnen in Blüte, das dunkelblau blühende Lithospermum purpureo-coeruleum und Draba nemoralis mit dottergelben Blumen zierten die Ränder des Pfades. Mit 2070 m (6800 r. F.) tritt man in die tiefreichenden Gebiete der subalpinen Wiese, sie durchschneiden von oben her an manchen Stellen die Hochbuchenzone, welche die Baumgrenze bildet. In sie senken sich jetzt noch die zusammengewehten Schneeschründe, welche im Hochsommer verschwinden. Wintertotes Gebüsch umgürtet solche Flecke. Hier konnte man schon die reizenden Formen der Frühlingsflora sammeln.

Hochwaldbestände von Buchen werden thalabwärts von den Massiven beider Zapfenbäume (Picea orientalis und Abies Nordmanniana) durchsetzt. Am Boden unter ihnen und an Freiungen erstrecken sich die Komplexe der Rhododendron, und zwar nicht allein Rh. Ungernii und Smirnowii [1]), die, jetzt

1) Albow führt Rh. Smirnowii nur von einem andern Standort in 700 m Höhe auf. Es wäre also wohl möglich, dass wir es hier oben nur mit Rh. Ungernii zu thun haben. Durch die Blütenfarbe sind beide gut zu unterscheiden: Rh. Ungernii weiß oder hellrosa, Rh. Smirnowii karminpurpurn.

ohne Blüten, dem Blatte nach kaum zu unterscheiden sind, sondern auch, wenig tiefer, Rh. ponticum, welches letztere in den adsharischen Gebirgen von ALBOW noch in 2200 m (7200 r. F.) gefunden wurde (forma humilior, floribus pallide roseis, pedunculis glandulosis! so ist auch mein blühendes Exemplar vom Salalet). Offenbar treten hier die fünf kaukasischen Rhododendron-Species (Rh. ponticum, Rh. caucasicum, Rh. flavum [= Azalea pontica], Rh. Ungernii und Rh. Smirnowii) am nächsten zu einander. Auf freien Standorten waren die Kolonien von Rh. Ungernii und Rh. ponticum unter der allwinterlichen Schneelast niedergedrückt, das Gebüsch breit ausgelegt, bis mannshoch, mit 4 Zoll Stammdicke. Beide Arten trugen jetzt die Blütenknospen kaum angeschwollen, aber die aufgeplatzten leeren Samenkapseln vom vorigen Jahre ragten zwischen den dunkelgrünen, obenher glatten Blattflächen hervor und auf der Unterseite dieser Blätter, die bei Rh. Ungernii einen gleichmäßigen gelblich-weißen Filz tragen, machte sich die derbe, kahle Mittelrippe sehr bemerkbar. Gleich seinem nahen Verwandten in der subalpinen Zone, Rh. caucasicum, beherrscht auch Rh. Ungernii das eroberte Gebiet. Unter seinem Schutze gedeihen Moos- und Flechtenpolster im ungangbaren Geäste. Außerhalb der Rhododendronbestände hatte sich, niederkauernd, weil schneegedrückt, Prunus Laurocerasus und 3—4 Fuß hoher Ilex angesiedelt, letzterer machte mit den vielen glänzenden, zinnoberroten Beeren im dunkeln Blattgrün einen auffallenden Eindruck. Auch sah man fadenhohen Sorbus (Pirus) Aucuparia, im Laube ganz jung und welk, ohne Blütenknospen in solcher Höhe. Die beiden Zapfenbäume standen thalabwärts auf trockenem Boden zwischen den Rhododendron. Picea orientalis in mehr oder weniger zusammenhängenden, reinen Beständen mit Stämmen von nur 1 Fuß Durchmesser, Abies Nordmanniana dagegen immer vereinzelt, schwächlich, bei 30 Fuß Höhe kaum 1 Fuß Durchmesser und nur wenige Zapfen tragend. An den orientalischen Tannen wuchert nicht allein die Usneaflechte (Usnea barbata var. dasypoga), auch große Lager von Sticta pulmonacea var. hypomela hatten sich auf den Rinden angesiedelt. Die Schwäche der Coniferen mag hier wohl abhängig von der großen Trockenheit des Bodens gewesen sein. Dieser war an den beschatteten Stellen nicht selten ausschließlich mit der Rentierflechte Cladonia rangiferina var. foliosa bestanden und eben da, wie auch an Felsen wurde eine zweite Art: Cladonia pyxidata und Peltigera polydactyla gesammelt. Polypodium vulgare trieb aus den kriechenden Wurzeln neue Wedel, in seiner Nähe blühte Veronica officinalis. Unter den Moosen machten sich die größeren Polster von Hypnum cupressiforme auf felsigem Untergrunde am meisten bemerkbar. Zwischen den Peltigeraflechten stand Orthotrichum rupestre und sein minimaler Geschlechtsgenosse, O. anomalum, mit den aufrecht stehenden Sporenbecherchen kaum 1/3 Zoll Höhe erreichend. Noch zierlicher, aber fest und eng zusammengedrängt, haften die abgerundeten, obenher flach sphärischen Polster von Grimmia pulvinata auf dem Felsen. Aus ihrer silberglänzenden, feinen Behaarung, welche den fast schwarzen Untergrund bedeckt, schauen die braunen Becherkapseln hervor.

Nur da, wo am Rande des Buchenhochwaldes der Boden besser wird, nimmt auch die Flora, zumal an feuchten Plätzen, an Arten und Kraft zu. Mächtig treiben die Blätter von Telekia speciosa hervor, Cardamine uliginosa und Petasites alba stehen in Blüte und vereinzelt tauchen die hellgelben Blumenrispen der schönen Corydalis Marschalliana aus dem Grün des Bodens hervor.

Ich will mich hier nicht mit der subalpinen Vegetationszone beschäftigen, sie wird in extenso am Schlusse dieser Arbeit behandelt werden. Es sei nur gesagt, dass man schon in circa 1920 m (6300 r. F.) in dieselbe an den tiefsten Stellen tritt, sie durchschneidet nämlich von oben nach unten die Hochbuchenzone, welche hier die Baumgrenze bildet.

Mit dem Eintritt in den Buchenwald, dessen Riesenstämme wohl reichlich 30 m Höhe bei über 1 m Stammdicke hatten und die, wo sie vereinzelt stehen, mit den vollen Kronen weit klaftern, wurden die Gruppen von Rhododendron Ungernii wieder beobachtet, auch hier niederliegend und bis zu 5 Zoll Astdicke erreichend. Die Buchen blühten, ihr Laub war noch weich, aber ganz ausgewachsen. Es herrschte absolute Stille. Der Urwald schattete, unheimliche Dämmerung ruhte rings umher auf dem Boden. Seitwärts davon, in der Nähe der Schneeschründe, drängte sich aus dem Boden einblütiges Ornithogalum Balansae. Muscari racemosum und Gagea Liotardi hatten ihre Kronen erschlossen und tiefer zierten Primula Pallasii und die großblumige blaue Anemone blanda im Vereine mit Veronica gentianoides und Mysotis sylvatica alpestris die Steilgehänge. Auch Viola altaica blühte schon und nahe vom sickernden Wasser und der weißen, hinschmelzenden Schneedecke leuchtete das herrliche Blau der Blumen des Frühlingsenzians, Gentiana verna, auf.

Pinus Pinea und Arbutus Andrachne unterhalb Artwin als östlichster Vorposten der typischen mediterranen Formation. Auf dem Basar von Artwin bietet man in einigen Buden Pinienzapfen der Nüsse wegen zum Kaufe an. Die Erkundigungen über ihre Herkunft deuten auf das Dorf Naswia, welches diesen Namen dem Baume verdankt, der gleichfalls Naswi heißt. Es liegt circa 8 km abwärts von Artwin hoch oben auf linker Thalwand. In dieser isolierten Pinienzone kommt auch der für die Mediterranflora gleich der Pinie charakteristische Arbutus Andrachne vor. Das Gebiet beider lernte ich erst während der Rückfahrt nach Batum kennen, welche im Kaijukboote am 28. Mai ausgeführt wurde. Die Conifere tritt abwärts bei dem Dorfe Naswia bis zum linken Ufer des Tschoroch heran und bildet einen lichten Waldbestand. Sie baut sich in den Kronen mehr abgerundet, als flach, oft stumpf konisch auf, erreicht 9—12 m Höhe und bleibt stets nur auf der linken Flussseite. Am rechten Ufer sah man dagegen beständig Juniperus excelsa. Wie weit Pinus Pinea im Gebirge heransteigt, kann ich nicht sagen, gewiss ist aber, dass die Höhen Picea orientalis, vielleicht auch Abies Nordmanniana vermischt mit Laubhölzern tragen. Die Zone von P. Pinea erstreckt sich abwärts im Tschorochthal bis unterhalb vom Dorfe Ursuma.

Auf dieser Strecke gab es unten am Ufer hübsche Gruppen baumartiger Feigen im Andrachne-Gebüsch und höher standen dunkle, graugrüne Wachholderbäume, umgeben von krüppelndem Carpinus, dazwischen fahlgelber Boden, kahl, tot, versengt. Hier nun war niedriger Cistus überall sehr gemein und hatte unter der brennenden Sonne die zahlreichen rosa und weißen Blumen flach ausgebreitet. Das verlieh dem ärmlichen Vegetationsbilde doch einigen originellen Schmuck. Das Arbutus-Gebüsch[1]) erreicht oft die Höhe von 12—15 Fuß und stand in voller Blüte. Arbutus wird vom Volke »Chéschischwila« d. h. der »kahle Baum« genannt, weil er die obere Rinde abwirft. Sein Holz ist geschätzt, es liefert die besten Kohlen. Noch unterhalb vom Dorfe Onago sah ich Arbutus und zwar in Gesellschaft mit verwilderten Feigen, hoher düsterer Juniperus excelsa und am Boden viel Cistusgebüsch. Nach den bis jetzt vorliegenden Beobachtungen darf man behaupten, dass diese interessante Lokalität mit Pinus Pinea, Arb. Andrachne und Cistus salviifolius der äußerste Vorposten gegen Osten von einer der typischen mediterranen Florenformationen ist, der mit Überspringung der nördlichen pontischen Uferzone sich am mittleren Tschoroch insulär erhielt.

Entwaldung. Dass übrigens ehedem die Ufergebirge am mittleren Tschoroch besser bewaldet waren, als sie es jetzt sind, wo man es nur mit den Resten jener Wälder zu thun hat, liegt auf der Hand. Überall, wo mit leichter Mühe das Holz von den Steilufern in den Fluss gestürzt und zur Mündung geschwemmt werden konnte, ist das geschehen. Guter Wald, in welchem die Coniferen vorwalten, erhielt sich nur da, wo man ihm auf den Gebirgshöhen in den engen Schluchtenthälern nicht beikommen konnte. Wir wissen, dass der Quelllauf des Tschoroch in der Türkei am Tortum-See und westlich von ihm das Gebirge auf den Höhen von guten Hochwäldern bestanden ist, wir wissen auch, dass das Gebirge des östlichen Zuflusses Adshari-tskali im Süden von Kuli bis zur Baumgrenze schwer gangbaren Urwald trägt. Als ich auf letzterer Tour nach Ardagan 1875 in dem damals noch türkischen Gebiete den Aufstieg im Quelllande des Adshari-tskali vollführte, waren die Schwierigkeiten bis zur Baumgrenze sehr bedeutend. Auch hier kam ich in die vollschattigen Wälder, welche, je höher man stieg, um so mehr von riesigen Zapfenbäumen bestanden waren. Auch diese schweigsamen Wälder waren durchweg überständig und eine große Zahl der gesunden Stämme hatte das Beil zwar zu Falle gebracht, sie waren aber am Platze geblieben, wohl weil die Mühe des Herausschleppens zu groß gewesen. Außer ihnen verlegten Windfälle und Sturzholz uns auf Schritt und Tritt den kaum angedeuteten Pfad, so dass wir im Verlaufe des Tages kaum 3 km in gerader Richtung vorwärts kamen, während reichlich 20—25 Kilometer gemacht worden waren. Diesen Schwierigkeiten gegenüber war der Gang von der

---

1) Neuerdings hat ALBOW l. c. pag. 163 das Vorkommen von Arb. Andrachne-Unedo, einer Bastardform der beiden Stammarten, von der Küste Abchasiens bei Pizunda nachgewiesen. A. Unedo ist bis jetzt im K. nicht gefunden worden.

Baumgrenze an bis zur Quellebene der Kura ganz leicht. Luft und Boden sind auch da trocken, Westwind herrscht vor. Repräsentanten der Steppenflora fehlen nur den nassen Stellen und oben den ausgedehnten Gölü-Sümpfen, sie überspringen natürlich auch die tieferliegenden vollschattenden Urwälder.

Frühlingsflora an der Küste von Batum. Ich kehre nunmehr noch einmal in die Uferzone bei Batum zurück. Der Mai ging zur Neige und dennoch hatten manche Bäume ihre Belaubung nicht fertig gebracht. Nur weniger klarer und warmer Tage hatte sich die Meeresküste erfreut.

Erst jetzt trug die Erle im kalten Sumpfterrain ihr volles Laub und Pterocarya zeigte die schnurförmigen männlichen, aus frischem Blattgrün lang herabhängenden Kätzchen. An den angepflanzten vollblütigen Paulownien erblassten die violetten Kronen mehr und mehr. Catalpa bignonioides hatte ihr Blatt durchschnittlich erst bis zur Hälfte der Größe entfaltet und an Albizzia Julibrissin entwickelte sich im lichten Geäste das feine Fiederlaub nur winzig aus den Knospen. Dagegen prangten die süßen Kastanien im vollen Schmucke ihres saftig grünen Kleides, aber von Blüten sah man noch nichts. Besonders fielen überall die alten Apfelbäume auf, welche zum Teil wild, ehedem von den Türken gepflanzt, auch anderweitig auf den Lichtungen im Walde stehen. Sie hatten erst jetzt, Ende Mai, gar so spät, die Blüten entfaltet, wahrscheinlich waren sie durch vorjährige zu starke Frucht derart geschwächt und dürftig im Saft, dass sie offenbar kraftlos dastanden.

Rhododendron und Kirschlorbeer zur Blütezeit. Die beiden dominierenden, immergrünen Hochgebüsche, nämlich Rhododendron ponticum und Prunus Laurocerasus, hatten abgeblüht, sie schossen nun stark in den neuen Trieb und machten junges Laub. Rhododendron treibt über dem Blumenstande — von welchem die Kronen herabfielen und nur die jungen Samenkapseln, umgeben von Staubgefäßen und gekrönt vom Stempel stehen blieben — Trichter der jungen Blätter hervor und am Kirschlorbeer sehen wir die neuen, hellen weichen Triebe — schon 1—2 Fuß hoch hervorgeschoben — das dunkle, ledersteife Blattwerk überragen, wo an den herabhängenden Blütenachsen jetzt die Früchte rasch auswachsen. Vor 14 Tagen standen solche Rhododendron- und Kirschlorbeer-Gruppen entlang der Küste in voller Blütenpracht da. In der That, es dürfte schwer halten, im Buschholz irgendwo etwas Ähnliches an Schönheit zu finden. Auf dem rasch ansteigenden Gebirge trägt dann der Buchenwald das volle junge Laub. Mit einzelnen seiner Riesen tritt er bis hart an das Meeresufer, die sanft abgerundeten Umrisse seiner Kronendome heben sich leicht von einander ab. Ihnen zu Füßen, an freien Stellen und auch im Halbschatten, stehen oft enge verschwistert beide immergrüne Hochgebüsche. Zwanzig Fuß und darüber hoch bauen sie sich auf, Schenkeldicke erreichen ihre Äste über dem Boden. Das dichte, dauerhafte Laub beider deckt sich in seiner Fülle vollständig. Im Innern solchen Busches dämmert es kaum, auch wenn die Sonne im Zenith steht. Man glaubt aus gewisser Entfernung auf dunkelgrüne, mattglänzende Wände zu

schauen. Auf ihnen malen sich die großen violettroten Flecken der enge zusammenhängenden, endständigen Alpenrosenblumen, und zwischen diesen



Fig. 2. Rhododendron-Gebüsch.

Leider bin ich nicht imstande, dem Leser das unvergleichliche Frühlingsbild von blühendem Rhododendron und Kirschlorbeer vorzuführen. Die Bemühungen des Herrn BURKHARDT lieferten keine brauchbaren Platten. Der Glanz des steifen Laubes mag wohl die Klarheit der Photographieen beeinträchtigt haben. Unsere Tafel zeigt uns das stark verrottete Rhododendron-Gebüsch, dahinter den Vollbusch von Carpinus betulus, wie dergleichen ebensowohl am Fuße des Gebirges wie auch auf erhöhtem Boden in den Sümpfen des Riondeltas vielfach vorkommt.

leuchten, aufrecht erhoben, die 3—5 Zoll langen schneeweißen Blütenwalzen des Kirschlorbeers hervor. Unvergleichlich ist der Eindruck, den dieses

Pflanzenbild macht; zwar ernst, kalt und unbeweglich, aber edel und selten schön. Wenn oben in den Kronen der Buchen vor dem herannahenden Gewitter der Sturm wühlt, bleiben die Massive von Rhododendron und Kirschlorbeer ruhig, so innig und steif sind sie gebaut. Nahe bei ihnen wuchert Rubus glandulosus und R. nemorosus zur Dschungel heran, die weniger bewaffnet und lichter geformt ist, als die von R. fruticosus und seinen Verwandten. Vor dieser, gedrängt, junger Adlerfarn, am nahen Gestein Pteris cretica und der Rasen davor besät mit den Blumen des Tausendschönchens (Bellis perennis) und hell goldgelben Köpfchen von blühendem Trifolium procumbens.

Auch jene uralten Süßkirschenbäume (Prunus avium), von denen einer 2 Fuß über der Wurzel einen Umfang von 280 cm besaß, zogen die Aufmerksamkeit durch den überreichen Fruchtansatz auf sich, nur wird man gewiss noch 3—4 Wochen warten müssen, also bis Ende Juni, bevor die Kirschen essbar, was für die Breite von 41° 39′ im Niveau des Meeres in der That unerhört spät ist. Immer noch machten sich die Smilax-Knäuel in ihren peripherischen Partien durch die vorherrschende braungelbe (terra siena) Färbung bemerkbar, während ihr spärlich verteiltes Laub tiefer abwärts bereits ausgefärbt war und die achselständigen, kurz gestielten Blütenbündel hier und da von Bienen umsummt wurden. Pteridium und Sambucus Ebulus wetteiferten im Wuchse, durchschnittlich waren beide schon 3—4 Fuß hoch. Auch die eingewanderte Phytolacca decandra und das verwilderte Clerodendron aculeatum, so auffallend durch die intensive violette Farbe der Spitzentriebe, blieben hinter jenen beiden nicht zurück. An der Rebe gab es noch keine Blüten, Cornus sanguinea (C. australis) trug schon die flachen Fruchtdolden, C. mas war hier unten nirgends zu finden. Ebenso gehört Philadelphus coronarius, wenn er nicht ganz fehlt, in der unmittelbaren Küstenzone zu den Seltenheiten, auch wurde Lilium monadelphum nicht bemerkt. Dagegen tritt auf schattigen Anhöhen das saubere Buschwerk von Vaccinium Arctostaphylos, jetzt blühend, vorteilhaft hervor. In seiner Nähe steht eine Schmuckpflanze des kolchischen Waldes, jetzt schon verblüht, Psilostemon orientale, in allen ihren Teilen, sogar auf der Außenseite der blauen Blumen, mit brüchigem Dornhaar bewaffnet.

Die Farnkräuter, Moose, Flechten und Pilze. Bevor ich den Moosen und Flechten der Uferzone noch einen flüchtigen Blick zuwerfe, gebe ich zunächst ein Verzeichnis aller bis jetzt im kaukasischen Gebiete nachgewiesenen Farnkräuter. ALBOW brachte in seiner neuesten Arbeit »Prodromus florae colchicae« für Kolchis die stattliche Zahl von 32 Arten und 4 Varietäten zusammen, wozu noch LIPSKY's Asplenium Breynii (A. germanicum) kommt. Nach Osten hin nimmt diese Zahl rasch ab. Selbst unter ähnlichen Bedingungen wie in Kolchis wurden in Talysch bis jetzt nur 20 Farne ermittelt, welche ich in meiner »Flora und Fauna des südwestlichen Kaspi-Gebietes« 1886 aufführte. Von ihnen fehlen 4 in Kolchis. Jedenfalls wird auf dem weiten Intervallboden zwischen beiden Gebieten, welcher sich durch Trocken-

heit auszeichnet, auch diese Zahl nicht erreicht werden, obwohl da noch Manches zu entdecken ist. Den auch in Talysch gefundenen Arten stelle ich ein * vor und füge meine Beobachtungen den ALBOW'schen bei.

Botrychium Lunaria (L.) Sw., selten, Nordseite, Lashaquellen, Kalk, 700 m, Alb.
*Ophioglossum vulgatum L., Südseite, Abch., selten, Alb.
Osmunda regalis L., Uferzone, Batum, R.
Gymnogramme leptophylla Desv., Uferfelsen am Meere, Batum, R.
†Ceterach officinarum R. Br., 0—1830 m (6000 r. F.), Alb. R., in Talysch 1520—1830 m (5—6000 r. F.) von HOHENACKER und R. gefunden.
*Woodsia ilvensis R. Br., Abch., bis 2900 m (9500 r. F.), Alb.
» fragilis Moor., 0—2130 m (7000 r. F.), Abch., Alb.
*Polypodium vulgare L., 0—2020 m (6600 r. F.), überall, Alb. R.
†Cheilanthus Szovitsii Fisch. et M., Talysch, R.
Phegopteris polypodioides Fée, 1830 m (6000 r. F.), Abch., Alb. R.
» Dryopteris (L.) Fée, subalpin, Abch., Alb.
» Robertiana (Hoffm.) R. Br., 1900 m (6200 r. F.), Abch., Alb., die beiden letzteren von ALBOW entdeckt.
Allosorus crispus (L.) Bernh., 2200 m (7200 r. F.), Abch., Alb.
*Pteris cretica (L.), Uferzone, Alb. R.
*Pteridium (Pteris) aquilinum (L.) Kuhn, 0—1500 m (5000 r. F.), Alb. R.
Blechnum Spicant (L.) Roth., 0—1830 m (6000 r. F.), Alb. R.
*Scolopendrium officinale Sm., Uferzone, Alb. R.
Adiantum Capillus veneris L., 0—1500 m (5000 r. F), Salalet, R.
Asplenium viride Huds., bis 2250 m (7400 r. F.), Ming., Alb.
* » Trichomanes (L. z. T.) Huds., 2020 m (6600 r. F.), Ming., Alb.
* » Ruta muraria L., 150—2020 m (500—6600 r. F.), Alb. R.
* » Adiantum nigrum L., 0—1200 m (4000 r. F.), Alb. R.
* » septentrionale Sm., 300—2130 m (1000—7000 r. F.), Alb. R.
» germanicum Weis. (= A. Breynii Retz.), wurde 1891 bei Gunib von LIPSKY entdeckt.
*Athyrium Filix femina (L.) Roth., bis 600 m (2000 r. F.), Alb.
» alpestre (Hoppe) Ryl., subalpin, Abch., Alb.
Aspidium Lonchitis (L.) Sw., bis 1830 m (6000 r. F.), Abch., Adsh., Alb. R.
* » aculeatum (L.) Doll., 0—1520 m (5000 r. F.), Alb. R.
» » β Swartzianum Koch, 0—600 m (2000 r. F.), Alb. R.
» montanum (Vogl.) Aschers. (= A. Oreopteris Sw.), 1900 m (6200 r. F.), Abch., Alb., beide letztere von ALBOW entdeckt.
† » Thelypteris (L.) Sw., Gilan, Tiefland.
* » Filix mas (L.) Sw., bis 1830 m (6000 r. F.), Alb.
» rigidum Sw., subalpin, Abch., Alb.
» » β australe Ten., Abch., Alb., beide von ALBOW entdeckt.
» spinulosum Sw. β dilatatum Koch, 1200 m (4000 r. F.), Abch., Alb.
† » cristatum (L.) Sw., Talysch.

*Cystopteris fragilis (L.) Bernh., subalpin, Abch., Alb.
» » β tenuisecta Boiss., bis 2130 m (7000 r. F.), Abch., Alb.
Onoclea Struthiopteris (L.) Hoffm., 780—1520 m (2600—5000 r. F.), Abch., Alb. R.

Die vier nur aus Talysch erwiesenen bezeichne ich mit †. Im Kaukasus sind also bis jetzt 37 Farne gefunden worden.

Was ich nun noch über die Moosflora von Batum unten in der Uferzone sage, das gilt für das ganze kolchische Küstengebiet, also vom Tschoroch bis Sotschi. Einige Arten gedeihen auf dem Kalk besonders üppig, aber sie bewohnen nichtsdestoweniger auch die Schiefer und porphyrischen Gesteine von Batum. Das ist namentlich der Fall bei der reizenden Neckera crispa. Bei Gagri bespann dies zierliche, hellgrüne Moos die nackten Kalkfronten überall da, wo ihm Feuchtigkeit dargeboten wurde. Am Ausgange des Tunnels, etliche km bevor man Batum erreicht, waren die Pflänzchen auf porphyrischen Felsen robuster, kürzer und noch saftiger grün, sie vermieden die gar zu nassen Stellen. An solchen sehen wir die ausgedehnten Lager des Lebermooses Reboulea hemisphaerica braunrot und grün gefleckt, an deren Rändern die dichten Kolonien von Philonotis rigida var. longipedunculata durch die fast 3 Zoll hohen hellzimmtbraunen, glänzenden Stielchen auffielen, an deren Spitzen die krugförmigen Keimbüchsen, grün, noch unreif, standen. Eine der lieblichsten Miniaturen, die man sich denken kann, finden wir an solchen Steilfelsen, deren Fronten, gegen Norden gekehrt, beständig vom sickernden Wasser beträufelt werden. Hoch an den trockenen Karniesen stehen in voller Blüte Anthemis partheniifolia, aber tiefer abwärts im feuchten Felsenboden bedecken große Kolonien von Saxifraga Cymbalaria (= S. orientalis) die senkrechte Wand. Schon Anfang April sieht man unzählige gelbe Blümchen auf dem hellen Grün der tiefgezähnten, nierenförmigen Blättchen förmlich haften, die ihrerseits ganz das Gestein verdecken, fortwährend bestäubt oder betröpfelt, ein flaches, umfangreiches Lager bilden. Eingebettet ist dieses dem Rande entlang namentlich wieder von Philonotis rigida und etlichen Bryum-Arten, unter denen B. argenteum in jetzt sterilen Beständen die winzigste ist. Üppiger entwickelte sich Atrichum angustatum, und die gemeine Barbula muralis bedeckt größere Flächen, zahllos stehen auf den feinfädigen Stielchen ihre schmalen, zugespitzten Sporenträger. Vinca und Epheu drängen sich gerne in diese Welt der zierlichen Mooszwerge, sie beranken die Blößen der Felsen und legen die Spitzen ihrer Triebe leicht über die Moospolster. Aber die hervorbrechenden Wedel von Aspidium aculeatum und die tellergroßen Blätter von Petasites officinalis schützen sie besser vor den auffallenden Sonnenstrahlen zur Mittagszeit. (Siehe beistehende Figur 3.) Mancherlei Anderes siedelte sich weiter seitwärts, wo die Felsenwände trockener werden und sich schon mehr Erdboden in den Rissen darbietet, an. Der gemeinen Barbula muralis, die auch an solchen Stellen wächst, hatten sich Ceratodon purpureus und eine Barbula-Art



Fig. 3.

Unser beigefügtes Bild giebt die kräftigeren Formen, so das Farnkraut Aspidium aculeatum und **Petasites officinalis.** Einzelne federspuldicke Smilaxfäden durchsetzen solche Gruppen und dringen **abwärts** bis zum Boden. Links wuchern die Blätter von Valeriana alliariifolia hervor. Rechts lassen sich die erwähnten Polster von Saxifraga Cymbalaria leidlich erkennen. Das Original wurde mir von Herrn Konsul BURKHARDT in Batum 1896 gesendet.

(B. unguiculata) beigesellt. Im sandigen Lehmboden stand an den entblößten Steilgehängen Polytrichum commune, sowohl typisch als auch in der var. perigoniale, anderweit leuchteten gelblich-grün glänzende Dicranella-Polster auf, an ihren Rändern stand das braune Polytrichum aloides. Dazu kam noch Bryum und mit Vorliebe auf kalkigem Boden Funaria hygrometrica. Über die trockenen Felsen werfen Thamnium Alopecurus und Anomodon viticulosus ihre dichten, bräunlich-grünen Gewebe, bei dem ersteren hängen sie bartförmig abwärts. Ungleich seltener als diese war Anthoceros punctatus. Manche von den genannten Moosen lebten auch im Walde auf alterndem Stammholz, so namentlich die Hypnumarten, von denen H. populneum das häufigste.

Im schattenden Hochwalde, höher am Abhange, wo jetzt Schneeballen und Liguster zu blühen beginnen, wuchsen mancherlei Flechten und Schwämme auf totem und lebendem Stamm. Sticta pulmonacea, oft in ausgedehnten Lagern, bewohnte mit Vorliebe die Rotbuche. Vielbuchtiger Parmelienschorf (P. perforata var. ulophylla) streckt seine concentrischen Lager über die Rinde hundertjähriger Buchen, und auf dem trockenen Moder gefallener Stämme siedelten sich im kurzen Moospolster die Kolonien der glänzenden Cladonia coccifera var. humilis an, deren abgerundete, convex gewölbte Apothecien von kurzen, nach oben hin becherförmig erweiterten Stielen gestützt werden. Silberweiß liegen auf anderen Stellen die blattartig gezipfelten Thallen von Schizophyllum commune auf der Baumrinde. Polyporus versicolor, untenher schön chamoisgelb gefärbt, nimmt andere Reviere, namentlich an Alnus glutinosa ein und sein naher Verwandter, der bleiche, gelbe Polyporus sulfureus, wuchs aus verengter und verdickter Basis hervor. Der häufigste Schwamm an der Eiche ist auch hier Daedalea quercina und auf lehmigem Boden findet sich in Gruppen ein Geaster, jetzt mit sternförmig tief eingeschnittener Hülle von fast schwarzer Farbe der Erde aufsitzend.

In den kleinen aber tiefen Wasserlöchern, welche in nächster Nähe von Batum in großer Zahl vorhanden sind, baut sich Callitriche vernalis eigentümlich, weil seitlich beengt, zu hohen, weichen Köpfen auf und überragt so die Ränder. Solche Köpfe fallen durch ihre Zartheit, ihre abgerundete, aufgeschwollene Form und den bläulichen Schimmer auf. Sie stürzen mit dem Abblühen bald zusammen, der feine Bau verfault. Andere, größere Wasserplätze sind ganz von Lemna minor bedeckt. Aus tieferem Grunde brachte die Dragge schon Anfang April Ceratophyllum demersum, Potamogeton pectinatus, verkalktes Myriophyllum und Chara foetida.

Änderungen der ursprünglichen Vegetation der Küstenzone durch die Kultur. Nicht lange mehr wird sich der ursprüngliche Vegetationstypus in der Uferzone erhalten. Zur Zeit der türkischen Herrschaft wurde er kaum durch des Menschen Hand beeinflusst. Damals sah man nur vereinzelt auf den Lichtungen ein Maisfeld und im bescheidenen Obstgarten lag das kleine Haus des Besitzers. Seit 1878 ist das ganz anders geworden. Batum gedieh als Freihafen rasch. Als Welthafen für den Export der Naphtha-

produkte von Baku auch dann, als ihm die frühere Begünstigung wieder genommen wurde. Mancherlei Unternehmungen fanden statt, Villabauten, Gartenanlagen und vor allem die Kultur des Theestrauches, der man gegenwärtig seitens der Regierung sowohl, wie auch privatim große Mittel opfert. Alles dieses zusammen hat die Küstenphysiognomie schon sehr verändert. Wo man mit dem Stammholz bereits aufräumte, starren uns die kahlen, braungelben Gebirgsgehänge entgegen. Nur wenn sie tief ($^3/_4$ m) rigolt werden, besiegt man im Boden die Geflechte des Adlerfarns; ohne eine solche kostspielige Arbeit sind Jahre nötig, um ihn durch wiederholtes Abmähen der jungen Triebe nach und nach abzuschwächen und endlich zu töten. An anderen Plätzen bekämpfte man mit Beil und Feuer den Wald. Da bietet sich dem Auge ein ungemein wildes, bizarres Bild dar. In allen möglichen Richtungen geneigt stehen die angekohlten, astlosen Stämme. Manche der Riesen fielen bereits zu Boden. Immer auf's Neue griff sie die fressende Flamme an. Aber im Laubwalde ist ihre Macht bemessen; selbst nach den Sommerhitzen lodert es nicht und kracht nicht im funkensprühenden Geäste. Es schwelt mehr, blauer Rauch hüllt den brennenden Wald dicht ein und selbst bei trockenem Wetter erlischt die Flamme im heißen, hervorquellenden Saft des Holzes, falls die verheerende Hand des Menschen ihr nicht nachhilft und immer auf's neue das Feuer schürt. Die Arbeit ist vollbracht. Noch raucht an einzelnen Stellen der gerodete Boden, auch er ist jetzt schwarz, auf ihm überall das verkohlte Gesträuch und da, wo es ganz verbrannte, graue Aschendecken. Die alten, hohen Smilax-Netze fielen vernichtet herab. Aber schon bald schimmert das Braungrün ihres spärlichen Laubes an den jungen Trieben auf düsterer Oberfläche und die unverschämten Wedel des Adlerfarns schießen wieder aus ihr hervor.

Schlussfolgerungen. Bevor ich den Leser in das Delta des Rion zu seinen ungangbaren Sümpfen und Zwergdünen führe, will ich einige Schlussfolgerungen über das bis jetzt besuchte Küstengebiet und das Tschorochthal machen:

1. Der überreiche Niederschlag im SO.-Winkel des Pontus kommt nur der unmittelbaren Küstenzone zu gute. In Folge dessen entwickelt sich in ihr eine überaus üppige Vegetation, in welcher zapfentragende Coniferen fehlen und centraleuropäische Baumarten, namentlich die Rotbuche, kolossale Dimensionen erreichen.

2. Das immergrüne Unterholz, vornehmlich durch Rhododendron ponticum, Prunus Laurocerasus und Ilex gebildet, dominiert unten, geht aber, zwar in der Zahl stark abnehmend, bis in die Höhen von 1830 m (6000 r. F.). Rhododendron ponticum ist mit dem spanischen Rh. baeticum als Art identisch und überspringt von W. nach O. in der Gegenwart das gesamte Mediterraneum.

3. Durch das sporadische Auftreten von Arbutus Andrachne, Pinus Pinea, Cistus salviifolius und einigen Genista spec. am mittleren Tschoroch wird man an die mediterrane Flora mehr erinnert, als in der Uferzone, wo durch die

kraftvollste Entwicklung der weithin zusammenhängenden Laubholzwälder der Eindruck typischer mediterraner Vegetation total verloren geht.

4. Eine bedeutende Anzahl von Steppenarten durchsetzt, die nasse Küstenzone überspringend, die zum Teil xerophile Flora im mittleren Tschorochthale und erreicht auf dem armenischen Hochlande die Ebene von Ardagan überall da, wo sie trocken ist.

IV. Das Ufer des Pontus von Batum über Poti nach Suchum und weiter über Golowinsk bis nach Anapa.

Dünen und Sümpfe im Riondelta. Von den vier Hauptströmen des Kaukasus ist der Rion in Bezug auf seine Deltabildung der bevorzugteste, insofern er nämlich kein so umfangreiches Labyrinth lagunenartiger Reste links und rechts vor der Mündung besitzt, welcher sich im Gegenteil beiderseits Zwergdünen anschließen, so dass man hier von einem festen, sandigen Strande sprechen darf. Freilich stauen sich seine Wasser bei dem zeitweisen Hochgange der Fluten vor diesen Dünen in der Tiefebene an und überschwemmen sie zum großen Teile. In stumpfer Keilform erstrecken sich die Phasissümpfe beiderseits vom Hauptbette ostwärts bis nach Orpiri und Samtredi, und auch gegen Norden, dem Meeresufer folgend, nehmen sie in geringerer Breite das Flachland noch jenseits von Anaclea ein, dort genährt von zahllosen Bächen, die dem mingrelischen Gebirge entfallen. Diese Gebiete sind ihrer Malaria halber berüchtigt. Sie erwärmen sich nur langsam, das bewies unter anderem z. B. die Erle, welche selbst Ende Mai das Laub nicht ganz ausgewachsen trug. Dagegen kühlen sie sich auch nur langsam ab und halten nach heißem Sommer bis spät in den Herbst die Temperatur; dann sind sie besonders ungesund.

Das Sumpfgebiet präsentiert uns zwei vegetative Charakterbilder. Entweder ist es klar, d. h. busch- und baumlos, oder es trägt feste Dickichte, den »Dschungeln« vergleichbar, aus welchen verrottete Hochstämme hervorstreben. Das Smilax-Dickicht im Ellernbusch steht immer auf etwas erhöhtem Boden und wird von mehr oder weniger klaren Sümpfen umgeben. Hier blühten Ende Mai an den Rändern von Typha- und Calamus-Schilf Iris Pseudacorus; junge Rohrtriebe, $1^1/_2$ Fuß hoch, hellgrün, bezeichneten ihre Reviere, hohe Carices stehen beisammen. Dann folgen dunklere Umrandungen von Juncus effusus. Ab und zu ragt Butomus hervor. Im größeren, stillen Wasser öffnet Nymphaea alba die ersten Blumen, Nuphar sah ich nicht, dagegen trieben Alisma Plantago, auch Sparganium ramosum, und einzelne kleine Flächen waren ganz mit Lemna minor bedeckt, auf anderen blüht Ranunculus aquatilis, am Rande Sumpfvergissmeinnicht, giftiger Ranunculus sceleratus und R. repens. Wo sich trockener Sandboden solchen Tümpeln anschließt, wuchert sofort Juncus acutus, immer in gesonderten Gruppen wandert er auch auf die Höhen der Dünen. Die Schachtelhalme sind durch

Equisetum maximum und E. palustre vertreten. Hier sehen wir also den Sumpf nordischen Charakters unmittelbar neben der südlichen Dschungel.

Die nahe Hinterwand dieses dürftigen Vordergrundes zeigt uns die volle Dekoration der ungangbaren Randdschungel. Von W. her wühlte sich der oft anhaltende Sturm in die dichten Smilax-Netze und drückte sie fester zusammen. Der geduldige Träger solcher Bürden, meistens ein krüppeliger Ellernbusch, neigt sich, obenher schwer belastet, vor. Immer mächtiger wird das Smilax-Dach auf ihm, immer tiefer bläst darunter der Wind auf die starre Netzwand. So entstehen die merkwürdigen Formen fortlaufender Karniese, breiter Überdachungen und förmlicher Höhlen unter ihnen; das sind Windlöcher. Alles ist von Smilax verwebt, besponnen, jetzt gelbbraun und schon bei halbentwickeltem Laub undurchsichtig. Wenig weiter vom Rande entfernt arbeitet diese Kletterpflanze ungestört normal, der Wind hindert sie nicht. Hinauf (40—50 Fuß) zum Stammgipfel geht das Gespinnst am lebenden Baum. Nur vereinzelt überragen diesen Wust die bizarren Astformen kahler, angekohlter Baumkolosse. Gespenstisch recken sie die nackten, knorrigen Astarme gen Himmel. Das sind gewöhnlich überstandene Eichen, Rot- und Weißbuchen, auch Pterocarya und Schwarzerlen, die auf wenig erhöhtem Boden das Tiefland bestanden. Zu Füßen solcher verrotteten Hochstämme verbreitet sich überall Erlengebüsch, 20—30 Fuß hoch, oft in ganz reinen Beständen. An trockeneren, höheren Stellen siedelten sich auch hier Rhododendron ponticum, Crataegus, Ilex (breit und kurzblättrig, sehr tief am Rande gezahnt) und Weiden an. Die Rubus-Dschungel wird durch Rubus fruticosus (discolor) gebildet, ist aber mehr lokalisiert, ihr behagt das stagnierende Wasser in der Nähe nicht. Periploca und Caprifolium beteiligen sich als schwächliche Schlinger in dem Busch und auch die Krautflora ist nur arm an Arten. Mitte Mai sammelte ich: Cardamine tenera, Nasturtium sylvestre β rivulare, Myosotis palustris, M. sparsiflora, Veronica Beccabunga, V. Buxbaumii, Lathyrus Aphaca, Galium Aparine, Fragaria vesca, Stellaria media, Lamium purpureum, Euphorbia palustris höher als alle, mit großen, dottergelben Blumen.

Dem gegenüber ist die gelbgraue Düne noch ärmer, oft ganz kahl, es giebt auf ihr fast gar keine Muscheln. Von den Weststürmen wird sie stellenweise ausgeweht, ist aber infolge des groben, schweren Sandes gewöhnlich fest. Dünen, und zwar nur in Zwergform, sind am südöstlichen und nordöstlichen Pontusufer selten. Das tiefe Schwarze Meerbassin wirft dort und auch an der Südküste der Krim gewöhnlich grobes Geröll an die Steilufer. Der Strand ab- und aufwärts an der Rionmündung macht davon eine Ausnahme. Als erste Ansiedler auf dem Sande, wenn auch nur in schwächlichen Individuen, erweisen sich Scleranthus annuus, Arenaria serpyllifolia, Lolium rigidum β rottbollioides, Geranium dissectum und G. molle, Trifolium procumbens var. minus. Tiefer wurzeln Plantago lanceolata γ eriophylla, mehr oder weniger behaart, und die Pfahlwurzel eines Verbascum (wahrscheinlich V. gnaphalioides), an welcher nur die Grundblätter hervorgekommen waren, die fast 1 Fuß Länge

hatten. Auch Convolvulus persicus, weniger häufig als am Kaspi, lässt sich an den gerundeten, filzigen Blättern erkennen. An den geschützteren Böschungen siedelten sich Medicago minima und das zählebige Helianthemum vulgare an. Auch Centaurea iberica geht auf den Sand, an den Spitzen ihrer jungen Triebe standen die gelben, harten Stachelchen, welche später die Endknospen umfassen. Wichtig für solche Plätze wird Euphorbia Paralias, deren Wurzel im Sande fortkriecht; ihre Stengel sind so dicht mit den lanzettlichen Blättern bestanden, dass sie wie langbeschuppt erscheinen. Aber am tiefsten sitzen in dem da schon feuchten, kahlen Sandboden die Zwiebeln von Pancratium maritimum, dessen etwas gedrehte, blaugrüne Blätter fußhoch aus dem Sande hervorragen. Auch Eryngium maritimum, von welchem um diese Zeit (Ende Mai) die Grundblätter zu erkennen sind, befestigt solche Sandreviere. Auf älterem Dünenboden, namentlich in den feuchteren Vertiefungen, werden die genannten Arten alle kräftiger und es gesellen sich ihnen manche andere bei. In kleinen Fluren macht sich Eufragia latifolia durch die bräunlichroten Blüten vorteilhaft bemerkbar. Dazwischen kauert am Boden Erophila verna und Anagallis arvensis β phoenicea, kräftiger verbreiteten sich Erodium cicutarium, Sherardia arvensis, Veronica serpyllifolia, Cerastium semidecandrum. An den begünstigten Plätzen gedeihen schon in normalem Wuchse Anthemis ruthenica, Senecio vulgaris, Vicia hirsuta und V. sativa (schwächlich), Polygala comosa; dazwischen kleine Exemplare von Stenophragma Thalianum und große von Arabis hirsuta, Silene pendula, Ajuga repens, selbst der Apfelbaum verschmäht als vereinzelter Wildbusch solche Stellen nicht. Das sind aber auch die bevorzugtesten in den Dünen. Von anderen Holzgewächsen kroch langsam bis zur Dünenhöhe und darüber hinweg bis zur äußersten Brandungslinie niedergedrücktes Gebüsch von Crataegus Piracantha. Höher gediehen auch Hippophaë mit dichtem grauem Blattwerk, die gelben Blütentrauben von Berberis vulgaris hingen am Gesträuch abwärts und die Mispel begann ihre Blumen zu öffnen. Sehr vereinzelt hatte sich hier Paliurus auf alter Düne niedergelassen, bis jetzt hatte ich den Dornstrauch im nassen Tieflande nicht gesehen.

Die mingrelische Gartenlandschaft. Mit dem mingrelischen Tieflande, welches die vorher besprochenen Sumpfgebiete um 90—120 m (300 bis 400 r. F.) dominiert, kann ich mich kurz befassen. Im Osten mit dem Unterlaufe der Kwirila beginnend, erweitert es sich in breitschenkliger Keilform gegen Westen. Der nördliche Flügel dieses Dreiecks läuft dem Fuße der einstürzenden Jura- und Kreidefelsen entlang von Kutais über Sugdidi bis zum Kodor, der südliche wird durch die Nordbasis der adsharo-imeretischen Scheide bezeichnet. Eine liebliche, aber sehr primitive Gartenlandschaft nimmt dieses Gebiet ein. Kleine, hainartige Wäldchen unterbrechen die vereinzelten Ansiedelungen der Bevölkerung, trennen Wiesen und Felder von einander, die beide nie einen großen Umfang erreichen. An den Diospyrus- und Erlenbäumen der Gärten rankt die Rebe überall, auch ohne Zuthun des Menschen sucht sie sich an ihnen die natürliche Stütze und klettert bis in die Gipfel

hinan. Quitten, Kirschen, Wildpflaumen, ein paar Äpfel- und Birnenbäume, Feigengebüsch, schattende Wallnussbäume findet man überall, die Granate dient als einheimischer Schmuckstrauch. Dem natürlichen Rasen, in welchem neben Trifolium pratense β major auch duftendes T. tumens eine Rolle spielt, kann der Sonnenstich auch im Hochsommer der obwaltenden Feuchtigkeit wegen nichts anhaben, es sei denn, dass gelegentlich anhaltender, heißer Ostwind die kolchische Ebene heimsucht. Wo größere, hügelige Ebenen sich dehnen, wuchert sofort Pteridium, und oft bedeckt sie weithin Rhododendron flavum. Den Wegen entlang überall Sambucus Ebulus in aufdringlichen Massen und seltener die in den Spitzen rot gefärbte Phytolacca decandra, die jung als Gemüse verwendet wird, deren reife Beeren zum Färben des Weines gebraucht werden. Den Wasserläufen entlang folgt Pterocarya, oft als Hochstamm, noch öfter als schön geformter Hochbusch. Das saftige Grün dieser Bäume wird dekorativ von Salix alba unterbrochen. Die Kräuterflora ist nicht reich. Einige Ranunkelarten, R. muricatus, R. Philonotis und R. bulbosus, durchsteppen den Kleerasen, Gleiches vollbringt Potentilla sylvestris (= P. Tormentilla). Rumex acetoselloides behauptet fast ausschließlich kleinere Gebiete. Euphorbia aspera ragt aus dieser niedrigen Bodenflora hervor. Dem Azaleagebüsch gesellen sich Viburnum Lantana und Berberis hinzu. Das Rubusdickicht blüht schwach, am ihm beteiligen sich R. fruticosus und R. armeniacus; in ihrem Schatten sehen wir Dentaria bulbifera, Cardamine tenera, Symphytum tauricum und Scrophularia Scopolii gedeihen.

Der Fuß des Großen Kaukasus. Mit dem Betreten der Kreidekalkfelsen, welche meistens mit steilem Einsturze hier den äußersten Südfuß des Großen Kaukasus bilden, hört diese Einförmigkeit der Bodenflora sofort auf. Von den Farnen findet man Polypodium vulgare, Pteris cretica, auch Asplenium Ruta muraria und A. Trichomanes. Viola alba, Lathyrus hirsutus, Veronica peduncularis und Carex digitata lieben solche Standorte, auf denen krüppelige Carpinus duinensis und Mespilus germanica wachsen. Aber wo die breiteren Spalten im festen Kalkgestein von Acer laetum und Evonymus europaeus beschattet wurden, stehen neben den Gruppen von Mercurialis perennis blühende Cephalanthera ensifolia, höher schießen Silene italica und Veronica melissifolia aus dem frischen Grün hervor, Tamus rankt im Gebüsch und Arum italicum rollt die weiße Blütenhülle an den schattigsten Stellen auf. Feste, niedrige Polster von Bryum capillare und Barbula unguiculata bedecken die kahlen Felsen in großen Kolonieen, die ersteren fruktifizierend dicht mit hellbraunen Sporenhütchen bestanden. Weniger fest bauen sich die Mooslager von Anomodon viticulosus auf.

Oberhalb der Mündung des reißenden Kodor, dessen breite Quellgabel in den abchasischen Hochalpen wurzelt, tritt der Südfuß der Hauptkette ganz nahe an die Küste. Die Vorländer werden gegen NW. hin schmäler, tief einschneidende Buchten fehlen ganz, oft läuft der Strand geradlinig fort, oft stürzen die Felsenkaps direkt in das Meer. Auf dieser Strecke, die bis Anapa ca. 400 km misst, haben wir für Klima, Boden und Flora zwei sehr verschiedene

Gebiete zu unterscheiden. Das östliche schließt sich in allen seinen Erscheinungen direkt an die bis dahin erörterten Verhältnisse, es behält den Charakter des südöstlichen Pontuslandes; das westliche fügt sich direkt der Südküste der Krim und den Steppen an der Nordseite an. Auf der Strecke von Golowinsk bis Tuapse, d. h. auf einer Distanz von 40 km, findet der Übergang allmählich statt.

S'uchum, die beste Gartenkulturstätte im russischen Reich. Subtropische Arten. Doch bevor ich für diese Strecke Spezielleres mitteile, muss ich den Faden meiner Beschreibung unterbrechen und auf S'uchum das Interesse des Lesers lenken. Es handelt sich dabei um den günstigsten Platz für die edlere Gartenkultur, nicht allein im Kaukasus, sondern überhaupt im ganzen ungemessenen russischen Reiche, und es liegen hier gerade Versuche und Erfolge derselben vor, welche, überraschend, ja staunenerregend, die weitere Arbeit auf diesem Gebiete nur ermutigen können.

Der Bequemlichkeit für den Leser wegen wiederhole ich für S'uchum die oben gegebenen meteorologischen Faktoren und knüpfe daran die Mitteilungen über den Garten »Sinop«, welcher, im Jahre 1881 gegründet, gegenwärtig dem Großfürsten Alexander Michailowitsch gehört.

S'uchum-Kale.

Monats- und Jahresmittel der Temperaturen in Cels.

Meereshöhe der Station	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr
9 m	5,3	5,8	8,5	12,6	17,6	21,2	23,5	23.8	20,0	16,6	11,9	8,7	14,6

Nach 11jähriger Beobachtung absolutes Maximum 36.5, absolutes Minimum — 8,7.

Mafs der Niederschläge in mm.

Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr
92,1	70,7	109.8	98.9	82,4	126.9	114.7	82.3	129.7	104.3	116,9	89,4	1218,1

Verteilung der Niederschläge nach Tagen.

Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr
10,8	9,7	12.9	12,0	11.4	10,8	9.9	7.8	10,0	8,7	11,0	11,9	126,9

Süd- und Südostwinde walten vor, vor den kalten Nordwest- und Nordstürmen ist der östliche Winkel der Bucht geschützt. Der Boden ist vorwaltend ein etwas sandiger Lehm, an den Gehängen wird er fester und schließt viel grobes Konglomerat ein.

Auf guter Chaussee fährt man von S'uchum zum östlichen Buchtenteil. Ihr zur Linken erstreckt sich das Flachland einige Tausend Schritte bis zu den Anbergen, welche im frischesten Bodengrün überall mit vereinzelten Laubholzstämmen bestanden sind und zum Teil auch schon bepflanzt wurden. Freundlich schauen saubere Villen aus dem Dunkel der immergrünen Gebüsche und ernster Coniferen hervor. Die Ebene zeigt nur Kulturfelder, Obstgärten, Baumschulen, edle Rosen, Zapfenbäume, ausdauernde Palmen und sogar auf

einem Grundstücke Hyacinthenzwiebelzucht. Parkartig unterbrechen diese Anlagen die Gruppen hoher, pyramidal gewachsener Eucalypten (E. amygdalina), die aber nur dann eigentümlich dekorativ wirken, wenn das gesättigte Blaugrau des jungen Laubes sie schmückt. Die fortlaufenden Hecken, fest und undurchdringlich, bauten an manchen Grundstücken nur Bouquetrosen auf, die gerade jetzt in einer karminröten, reichblumigen, indischen Art in voller Blüte standen und den Weg buchstäblich mit den fallenden Kronenblättern überschütteten. Ernst strecken aus diesen prunkenden Hecken pyramidale Cypressen ihre fast schwarzen Säulen bis 12 m Höhe gen Himmel, so glatt und scharfrandig, als hätten sorgsame Hände mit der Schere ihnen die Form gegeben. Wo aus solchem Gehege Einblicke in die Gärten möglich sind, treten uns fremdländische Baumformen in wuchernder Üppigkeit und Schönheit entgegen.

Ein Gang durch den Garten von »Sinop« macht uns am besten mit den einzelnen Prachtstücken und Gruppen bekannt. Ich spreche natürlich nicht von den Sterculien, Catalpen, Paulownien, Liriodendron, auch nicht von den pyramidalen Eichen und Akazien. Ebenso wenig will ich die Weigeliagebüsche und den großblumigen Philadelphus spectabilis, die japanischen Ligustren, Evonymus und Hydrangea erwähnen. Von alledem und von gewöhnlicher Thuja ist der Garten leider gar zu voll und wird man damit bald aufräumen müssen. Nur dem Auffallenderen, Schönen und Seltenen will ich bei diesem Gange Rechnung tragen.

In drei Parallelalleen von Acer Negundo (bunt), Platanen und Gleditschia gelangt man zum Fuße der Hügelkette, auf welcher der Reihe nach das Herrenhaus, die Wohnung des Gärtners und die Wirtschaftsgebäude gelegen sind, von letzteren vier geräumige Kalthäuser unweit einer großen Anzahl von Treibbeeten. Reichblühende Passifloren, Caprifolien, Glycine, Clerodendron, Clematis ranken an den Wänden der Gebäude empor, deren Hinterseiten nur durch schmalen Hofraum von dem rasch ansteigenden Gebirge getrennt sind. An diesen sonnigen Gehängen verdecken ausdauernde Verbenen, überreich rot und blau blühend, den Boden total. Schon schießen höher aus dem Hellgrün des Geländes die jungen Triebe edler, verpflanzter Coniferen in großer Anzahl hervor. Vereinzelt werfen vollkronige, alte Eichen Schatten auf den Abhang. Überall den Wegen entlang dichtes, hohes Gebüsch von Eriobotrya japonica, an ihm reifen im Juli die vollbesetzten Fruchtstände ein köstliches Obst. Die Deutziagebüsche (D. crenata candidissima) und Spiraea (Douglasi) erscheinen durch die erdrückende Blütenfülle weiß, wie schneebedeckt; 16 bis 20 Fuß hohe Camelien, vereinzelt auch jetzt noch blühend (Anfangs Juni), umstehen die Rasenplätze und unter der Schere gehaltene Myrten bilden weiterhin die Einfassung. Sortimente edler Smyrnaer Feigen (gelbe Früchte), Kirschen und Kernobst nehmen einen Teil der Gartenfelder ein. Doch will man, durch Erfahrung belehrt, den Anbau der europäischen Obstsorten nicht weiter fördern, weil die Frucht zwar groß, aber wässerig wird. Den Rabatten entlang stehen Prachtexemplare von Chamaerops excelsa, vollblühende, 12 Fuß

hohe, mit Stammdicken bis zu 8 Zoll; jährlich bringen sie reifen Samen. Dazwischen als Einfassung der Rasenplätze wuchernde Yucca recurvata pendula, deren beschuppte, violettgrüne Blütenschäfte aus der Mitte der mächtigen Blattschöpfe emporschießen. Einer stattlichen Reihe von Cryptomeria elegans folgt eine nicht minder schöne von Pinus Pinaster Hamiltoni; 30 bis 40 Fuß hoch stehen diese Bäume den dunklen Pyramiden der Cypressen gegenüber, die aus dem blühenden Rosengehege an der Chaussee hoch hervorragen. Dazwischen hier und da ein alter Stamm von Yucca gigantea mit steifer, spitzstachliger Krone. Auch außerhalb des Gartens pflanzte man von dem Überflusse der Schulen drei Coniferen in den Dünensand, es sind das P. Pinea, P. insignis und wenige P. halepensis. Wenden wir den Blick seitwärts von den Wegen zu den natürlichen Gazons, welche die freigebige Natur vornehmlich mit süßen Gräsern, untermischt von Klee, Trigonella und Coronilla, schuf, so begegnen dem Auge manche originelle Einzelgestalten, manche durch Kolorit und Wachstumskraft imponierende Gruppen. Blütenschwer neigt sich das Geäste der immergrünen, hohen Gebüsche von Prunus lusitanica abwärts, eine schlanke Trauerweide senkt seitwärts von ihnen die hellen Strähnen zum Wiesengrunde. Weiterhin strebt ein Koloss von Pinus insignis zu 60 Fuß Höhe empor, sein Alter beläuft sich nur auf 15 Jahre. Herrlich sind die Einzelbäume von Cupressus Lawsoniana, von Araucaria brasiliensis und imbricata, nicht weniger schön die von Cryptomeria und Abies Pinsapo. Jene Cypresse (C. Lawsoniana) baute sich sehr breit von unten an auf. Ihr tiefstes Geäste liegt mit einem Durchmesser von 25 Fuß auf dem Rasen und die Spitze läuft in 50 Fuß Höhe aus. Auch Thuja gigantea sieht man bei 2 Fuß Stammdurchmesser in hoher, stumpfer Pyramide, deren Astenden samt dem straffen, gedrängten Schuppengrün sich immer in halber Spirale drehen. Im Kolorit stechen von den genannten stark durch blaue Töne ab die Exemplare von Biota und Frenela. Ferner zieht Cunninghamia sinensis in Exemplaren von 50 Fuß Höhe unsere Aufmerksamkeit an. Nur als Einzelbaum sollte Araucaria imbricata kultiviert werden, bei Verwendung zu Gruppen leiden die breit ausgelegten, horizontal gerichteten Äste stets, die Gesamtform verliert an Regelmäßigkeit. Sehr effektvoll sind auch Hochstämme von Cupressus glauca und der trauernden C. funebris, die bei einem Alter von 12 Jahren (!) schon 40 Fuß Höhe erreichten, sich breit von unten auf auslegten und intensiv bläulich und schwärzlich gefärbt sind. Auch die drei Cedrus-Arten (C. Libani, C. atlantica und C. Deodara) sind reichlich vertreten, die erstere aber nur, weil noch jung, in pyramidaler Form. Wie in ihrem Heimatlande, so hat sich auch hier der Himalayaceder die Himalayatanne, Picea Morinda, zugesellt. Ihr graziöses Geäste hängt, dicht bestanden mit den frischgrünen Nadeln, bis zum Boden herab und die ganze Gestalt entspricht dem Ideal eines Trauerbaumes. Ganz anders erscheint eine sonderbar geformte, seltene Varietät der gewöhnlichen Cypresse, die als C. sempervirens pendula bezeichnet war. Gleich einem fast schwarzen Gespenst, lang und schmal ausgezogen, stand sie mit den nur teilweise herabhängenden Zweigen da.

Wir biegen seitwärts ab und wandeln in schattiger, rotblütiger Rosskastanienallee. Zwischen den Bäumen Gebüsch der bengalischen Rose, ganz überdeckt von den karminroten Blumen. Seitwärts überall Magnolien (M. grandiflora), deren Knospen zum Aufbrechen bereit sind. Dann Gynerienstöcke von 4 m Durchmesser, aus denen die vorjährigen, vergilbten Blütenstände hervorragen. An anderen Stellen neuseeländischer Hanf, Phormium tenax in 2—3 m breiten Gruppen. Nicht weit davon Edellorbeer und Kampherbäume (Cinnamomum Camphora). Weiterhin fruchtschweres Gebüsch von Arbutus Unedo, Einzelpflanzen im Rasen von Mahonia, zarte buntblättrige Dracänen, hohe Theesträucher (beide Arten) und die bunten, dekorativen Varietäten von Elaeagnus pungens. Wir wandern an stattlichen Aralien (A. spinosa, A. Sieboldii) vorbei, sehen Ceratonia, die Korkeiche und Q. Ilex, staunen bei dem Anblick von Thujopsis dolabrata und wundern uns darüber, dass Wellingtonia nicht wie anderwärts in trocknerer Luft rasch wuchs, um dann noch den Bambusen einige Aufmerksamkeit zu schenken, deren jüngste Triebe in Zeit von einer Woche 12 Fuß Höhe erreichten.

Von einheimischen Arten sind die schönen Exemplare von Abies Nordmanniana, hier also im Niveau des Meeres, zu erwähnen; sie haben als 20 Fuß hohe Bäume das Umpflanzen mit Ballen im Spätherbst ohne Schaden ertragen. Noch interessanter ist das Gedeihen der Weißbirke, von der es Stämmchen bis 5 Zoll Dicke giebt. Selbst die Alpen und Sibirien stellten in Pinus Cembra ihr Kontingent. Auf dem Heimwege zum gastlichen Hause des Gärtners, H. BRENNER, wird dem chinesischen Kakibaum, Diospyrus Kaki var. Kosolaki, noch ein Besuch gemacht, dessen Früchte zu voller Reife gelangen. Sodann geht es an mächtigen Agaven am Abhange vorbei, deren gewundene untere Blätter Schenkeldicke erreichen und die schon öfter blühten. Endlich überschauen wir noch den herrlichen Rosenflor. Als wahres Blütenmeer überflutet die leichtgebaute, hellschwefelgelb blühende, rankende Solfatararose das laubenartige Spalier. Unter ihrem Halbschatten gedeihen die verpflanzten Setzlinge tropischer Pflanzen am besten. In ihrer Nachbarschaft liefern Jasmine und schlingendes Rhynchospermum jasminoides, beide lichtgelb blühend, auf viele Quadratmeter hin einen ähnlichen Schutz und Rosa Banksii wurde für lange Laubengänge verwendet.

Wandert man von hier etliche hundert Schritte weiter zum Dseftabach, an dessen rechtem Ufer das Grundstück zum größeren Teile gelegen ist, so kommt man auf einen Schattenplatz. Einige Liriodendron und viel Platanen erheben sich da bis zu 50 Fuß Höhe und im Hintergrunde, etwas seitwärts, steht ein mächtiger Stamm von Cupressus torulosa, 2 Fuß dick. Auch seine unteren Zweige liegen rund herum dem Boden an. Niemals durchschaut die Sonne diesen Koloss und wenn die Temperatur am Tage im Schatten draußen bis auf 25 Grad stieg, atmete man unter dieser Cypresse erfrischende Kühle. Die erwähnte geschützte Lokalität unter den schattenden hohen Platanen mit der vollen, seitlich einfallenden Lichtfülle dürfte sich am ehesten für die Anzucht der Baumfarne im freien Lande eignen. Man hat bis dahin ihre Kultur

noch nicht in Angriff genommen. Die Tausende von Exemplaren zählenden Anzuchten der Camelien, gleich den Edelpalmen gesuchte Handelsartikel, befinden sich in der Nähe der Platanen. Aber erst wenn man auf schwankender Brücke über den genannten Bach auf das linke Ufer gelangte und etwas anstieg, befindet man sich in den eigentlichen Schulen für Palmen und andere Pflanzen, namentlich Zwiebeln und Knollengewächse. Hier stehen in langen Reihen die Amaryllis und Fritillarien, Lilien und Gladiolus-Arten, hier auch die Wildlinge zum Okulieren der Rosen und manche der im freien Lande ausdauernden Palmen. Von diesen halten folgende ohne winterliche Deckung aus:

Trachycarpus excelsa (Thunb.) Wendl. (Chamaerops e. Thunb.), 10—12 Fuß hoch, jährlich keimfähiger Samen; es wurden bis jetzt (1893) 6000 Exemplare gezogen.
Chamaerops humilis L., einschließlich var. argentea und der geringeren Varietäten elegans und gracilis Lodd., coerulescens und tomentosa Ch. Morr.
Rhapidophyllum Hystrix (Fras.) Wendl. et Drd. (= Chamaerops H. Fras.).
Pritchardia robusta (Wendl.), 2jähr. Exempl. 1 m hoch, 9 Wedel.
Washingtonia filifera (Wendl.) Linden.
Jubaea spectabilis H. et Bonpl. = (Cocos chilensis Mol.).
Cocos australis Mart.
Sabal umbraculifera Mart.
» Adansoni Guerns.
» Palmetto R. et S.

Auch Cycas revoluta, die Agave und Yuccaarten, sowie viele Dracänen halten aus; die letzteren sind die empfindlichsten.

Mit Deckung überwintern:

Cocos Bonetti Hort. (wahrscheinlich = C. capitata Mart.).
» Romanzoffiana Cham.
» Gärtneri (Gartenname für eine andere südbrasilianische Art).
» Yatay Mart.
» campestris Mart.
Phoenix canariensis Hort.
» dactylifera L.
» tenuissima (?).
Livistona australis Mart.
Corypha Gebanga ? [1]).
Erythea edulis Wats.
» armata Wats.

1) Der Name wird als solcher angegeben; es ist aber unwahrscheinlich, dass diese tropisch-indische Palme hier, wenn auch mit Deckung, längere Jahre ausdauern kann.

Ich habe mich vielleicht mit diesem Garten zu lange beschäftigt, allein in Hinsicht darauf, dass es im russischen Reiche nirgends einen ähnlichen Platz giebt und dass man von ihm in weiteren Kreisen, selbst unter den Fachmännern, wie überhaupt vom Kaukasus und vom Ostufer des Pontus herzlich wenig weiß, musste ich ausführlicher sein. Was die Krim in dieser Hinsicht darbietet, ist, wie ihre ganze Natur, dem Kaukasus gegenüber doch nur Miniatur, wenn auch oft sehr schön.

Wenn man bedenkt, dass vor 30 Jahren Abchasien und seine Bewohner absolut wild waren und ohne besonderen Schutz der Reisende es kaum wagen durfte, in das Innere des Landes zu dringen, so muss man die Schnelligkeit der Entwicklung, Gesittung und Kultur, wenigstens entlang der Küste, bewundern und sich darüber freuen. Freilich geschah das nur an einzelnen Punkten, rund herum blieb alles wie ehedem, im besten Falle menschenleerer Urwald. Aber diese Punkte werden die Centren sein, von denen die Civilisation ausgeht. Ein zweites solches Centrum liegt gegen NW. 27 km von S'uchum. Hier arbeiten zur Ehre Gottes die Mönche vom Kloster Neu-Athos seit 1876 mit erstaunlicher Energie und großer Sachkenntnis. Sie besiegten vollständig den Urwald. Ich habe in meinem Bericht (Ergänzungsheft 112 zu Dr. A. Petermanns Mitteilungen S. 54) ausführlich die Kulturarbeit der Mönche besprochen und es würde zu weit führen, sie hier, soweit sie Gartenbau, Ölbaum und Weinberge anbelangt, nochmals zu wiederholen. Ich will nur erwähnen, dass viele der S'uchumer Schmuckpflanzen, so auch etliche Palmen, vortrefflich in den Klostergärten im freien Lande gedeihen, und dass die verschiedenen Citrus sp., welche man entlang einer Terrasse pflanzte, im Winter nur mit Dielenverschlag geschützt werden und alle reichlich tragen.

Mit dem Kodorthale haben wir denjenigen Teil Transkaukasiens betreten, in welchem weiter gegen NW. hin Buxus sempervirens am häufigsten und kräftigsten gedeiht. Zwar ist er nicht allein im kolchischen Gebiete bis reichlich 1200 m (4000 r. F.) Meereshöhe überall zu finden, er wurde gegen Osten, wenn auch ungleich seltener, in Georgien und am Kaspi in Talysch nachgewiesen; allein die größeren Bestände mit Bäumen von 30—40 Fuß Höhe bis zu 1 Fuß Durchmesser gehören der Küstenzone Abchasiens und weiter gegen NW. bis Sotschi an. Hier liebt die Pflanze entschieden Kalkboden. Buxus steht überall entweder frei gruppiert oder zerstreut im Laubwalde. Vielerorts, namentlich da, wo er seltener ist, schont ihn sowohl die mohamedanische als auch die christliche Bevölkerung. In Talysch z. B. giebt es kleine Buxushaine, die unverletzt blieben und an deren Bäumchen allerlei Lappen und Bänder befestigt werden. Im centralen Kaukasus findet man ihn öfters in der Nähe alter Ruinen, also wohl ehedem angepflanzt, und das Volk benutzt ihn gelegentlich nur zu kirchlichen Zwecken, rührt ihn sonst nicht an, Seitens der Regierung werden die Buxusbestände geschont. Man erlaubt gegenwärtig nur Bruchholz und schadhafte Stämme auszuführen. Die Preise per Pud (40 Pfund) sind auf 40—60 Kop. festgesetzt. Privatleuten kann man die Ausfuhr nicht verbieten. Auch der echte Lorbeer, Laurus nobilis, den

ich am Gestade von Batum nicht sah, ist nicht selten, geht aber kaum über 300 m (1000 r. F.) hoch in's Gebirge und bevorzugt ebenfalls kalkiges Terrain. Coniferen fehlen bis Pizunda unten gänzlich, die Gehänge tragen vorwaltend Eichen, meistens Q. sessiliflora, auch Q. armeniaca; starke Rotbuchen, beide Carpinus, Esche, seltener Linden erreichen auf flacherer Senkung das Meeresufer. Im Unterholz behaupten sich die immergrünen Gebüsche samt dem Lorbeer, niedriger Ruscus aculeatus wird gemein und auf den mageren Wiesen ist unter anderen Orchideen auch die schöne Serapias pseudocordigera häufig zu finden. Den Wasserläufen folgt überall Pterocarya, Phytolacca und Sambucus Ebulus werden lästiges Unkraut, und Adlerfarn (Pteridium) ist jetzt (Mitte Juni) bis zu 2 m ausgewachsen.

Neu-Athos. Von seltenen Pflanzen brachten wir aus der Umgegend von Neu-Athos die vor wenigen Jahren (1891) durch LIPSKY entdeckte Dioscorea caucasica mit, welche zumal in den männlichen Exemplaren die größte Ähnlichkeit mit Tamus communis besitzt. Beide, derselben Familie angehörend, sind, falls man nicht Fruchtexemplare sieht, zum Verwechseln ähnlich. Während Tamus eine rote Beere zeitigt, ist die Frucht von Dioscorea mit drei großen Flügeln versehen. Auch Limodorum abortivum, die zarte Ophrys oestrifera, sowie Platanthera montana wurden gesammelt. Der Wald lieferte, leider schon verblüht, Arum albispathum und neben Anchusa myosotidiflora auch reizendes Omphalodes cappadocica.

Wiesen- und Waldrandpflanzen. Es ist nicht nötig, bei den Details der Vegetation länger zu verweilen, es wiederholt sich weiter aufwärts der Küste entlang im großen wie im kleinen immer dasselbe. Es mag genügen, die vornehmlichsten Species nach ihren Standorten hier aufzuführen.

In den Wiesen.

Agrostis alba L.
Allium rotundum L.
Anthemis tinctoria L. γ pallida DC.
Briza media L.
Bromus sterilis L.
Campanula sibirica L. β major Boiss.
Chrysanthemum Leucanthemum L.
Coronilla varia L.
Cynosurus cristatus L.
» echinatus L.
Cyperus longus L.
Dactylis glomerata L.
Dorycnium latifolium Willd.
Equisetum ramosissimum Desf.
Festuca elatior L.
» rubra L.
Galega officinalis L.
Juncus lamprocarpus Ehrh.
» bufonius L.
Lathyrus pratensis L.
Linum angustifolium Huds.
Medicago maculata Wall.
Oenanthe pimpinelloides L.
Poa pratensis L.
Psoralea bituminosa L.
Sedum pallidum M. B.
Silene pendula L.
Trifolium angustifolium L.

Am Waldrande.

Aristolochia pontica Lam.
Arum albispathum Stev.
Asperula taurina L.
Colchicum speciosum Stev. (Frucht).
Epimedium pinnatum Fisch., Wald.

Euphorbia aspera M. B.
Geum gracile Ledeb.
Hypericum ramosissimum Ledeb.
Impatiens noli tangere L.
Lilium monadelphum M. B.
Paris incompleta M. B.
Philadelphus coronarius L.
Polygala comosa Schk.
Pterocarya, blüht.
Rumex nemorosus Schrd.
Sanicula europaea L.
Scutellaria altissima L.
Vicia sepium L.
Vicia (Orobus) aurantiaca Stev.

Pinus maritima bei Pizunda. Erst im Flachlande von Pizunda, wo das jetzt restaurierte Kloster aus Constantin des Großen Zeiten sich erhielt, wechselt mit einem Schlage die botanische Physiognomie. Das bewirkt Pinus maritima (P. Brutia nach LIPSKY[1]), welche am NO.-Ufer des Schwarzen Meeres hier zuerst in größerem Bestande eine schmale Zone ausschließlich einnimmt. Westwärts finden wir sie noch vereinzelt in wenigen Exemplaren 14 km unterhalb von Nowo-Rossiisk, aber nirgends auf der ganzen Strecke bis dahin so massig wie hier bei Pizunda. Ostwärts, im Centrum von Transkaukasien, ist ihr Vorkommen auf der Eldarstufe am Fuße des Großen Kaukasus sehr auffallend und interessant. Der Standort dieser Art auf dem Eiljar-ouli-Gebirge (Eldarsteppe und zwar etwas südlich rechterseits von der unteren Jora, im centralen Transkaukasien) befindet sich zwischen 425—600 m (1400 bis fast 2000 r. F.; 1974 Fuß ist die Höhe des genannten Gebirges). Hier existiert sie bei großer Dürre und sommerlicher Hitze. Die Bäume erreichen höchstens 35 Fuß und sind mehr oder weniger krüppelig und krank. Der sehr lichte Bestand dehnt sich über eine Strecke von circa 7 km Länge. An anderen Plätzen fehlt die Kiefer. Sie lebt in Gesellschaft von Juniperus excelsa und geht hier dem Aussterben entgegen, es findet freiwillige Besamung nicht statt, da nirgends junger Nachwuchs zu finden ist. Ehedem mögen die Bestände wohl dichter, besser und auch umfangreicher gewesen sein. Die Versuche, sie in Lagodechi aus Samen vom Eldar zu ziehen, gelangen nicht. Vor 15 Jahren wurde P. maritima durch Herrn MLOKOSEWITSCH (Förster des Signach'schen Kreises) hier entdeckt. Von Pizunda bis zu diesem, ihrem zweiten Standorte ist die Entfernung auf wenigstens 500 km zu schätzen. In dem Zwischenraume wurde sie bis jetzt nicht nachgewiesen und ebenso auch weiter gegen O. nicht. Hier bei Pizunda tritt diese Kiefer in Schwächlingen sogar bis auf den Dünensand. Die vor kurzem sehr hochgehenden Wogen hatten den Auswurf des Meeres samt Nadeln und Reisigholz bis tief in den Wald geschwemmt. Die kahle, grausandige Düne ist äußerst spärlich mit Verbascum phlomoides bestanden, hier und da erkämpfte sich Cotinus und Vitexgebüsch, auch schwächliche Meereskiefer den Platz bis auf die Höhe, welche die niedrigste Strandlinie kaum um 2 m überragt. An letzterer überall gerundete

1) LIPSKY bestimmte diese Kiefer als Pinus Brutia Ten. Alle anderen Autoren erwähnen sie als P. maritima Lamb. = P. halepensis Mill. Siehe die Schlussliste der Bäume und Sträucher bei diesem Kapitel.

Rollsteine, nirgends harter Sand. Trotz des starken Thaufalles — welcher alles Gebüsch benetzt hatte und die jungen, flockigen Fruchtstände des Perückenstrauches beperlte, sodass ihre intensiv rote Farbe wie leicht versilbert erschien — war der sandige Boden im Walde doch sehr trocken. Man glaubte sich in einen nordischen Kiefernhain versetzt. Am Boden ausgedehnte bräunlichgrüne Mooslager von Hypnum purum oder kürzere und festere von Dicrancweisia cirrhata. Üeberall eine Lage von toten Nadeln, zerstreut darin Zapfen, darauf und daneben bröckelnde Flechten. Von diesen fallen besonders die fast weißen Flecken von Evernia pinastri var. gracilis auf; sie bilden ein tausendfach verästeltes, bis 3 Zoll hohes Gewebe. Anderweitig überwucherte Cladonia endiviifolia die Nadellager und an den alten Stämmen siedelte sich Polyporus versicolor an. Dazwischen stachliges Ruscusgebüsch, fußhoch, steif, dunkelgrün. Dann Cistus creticus, bei aufgehender Sonne die großen rosafarbenen Blumen erschließend. Niedriger über dem Boden sendet Veronica officinalis ihre Ausläufer allseitig umher uud vereinzelt stehen Silene italica und Trifolium ochroleucum im leichten Sandboden. Auch Helianthemum Chamaecistus var. virescens gedeiht. Nirgends ein Farnkraut, auch Philadelphus und verwilderte Reben fehlen hier im Kiefernhain. In einer Breite von etlichen hundert Schritten ist er fast rein, erst tiefer landeinwärts beginnt dichtes Gebüsch von Carpinus duinensis, aus welchem ältere Meereskiefern hervorragen. Dann erscheint auch sofort Clematis Vitalba als Schlinger und klettert hoch. Die 2—3 Zoll dicken, obenher abschülfernden Stricke sind äußerst zähe und werden zur Herstellung starker Koppeln verwendet. Smilax tritt merklich zurück. Ebenso Epheu, den ich nur einmal sehr dick an uralter Kiefer sah und der unten, in Schenkeldicke durchhauen, tot war, oben aber durch die eindringenden Adventivwurzeln zum Schmarotzer wurde und weiter lebte. Sehr vereinzelt stehen die ganz alten Stämme der Meereskiefer, welche nach der enormen Dicke von über 1 m zu urteilen etwa 300—400 Jahre zählen mögen, dabei kerngesund sind und, wo wir dergleichen abgesägt fanden, reichlich 120 Fuß in der Länge maßen. Während die jungen Bäume sich alle, wenn unbehindert, breit pyramidal, in der Art der gewöhnlichen Kiefer aufbauen, nehmen die alten einen ganz anderen Habitus an. In knorrigen, ganz unregelmäßig gewundenen und gedrehten Ästen, die bisweilen abwärts hängen, legen sie sich seitwärts aus, bilden dabei aber keinen Gipfelschirm. Die Nadeln erscheinen an solchen alten Exemplaren dichter, die Kronen dadurch voller und am jüngeren Geäste sitzen die Zapfen (gegenständig) oft so dicht, dass solche Stellen ganz schwarz sind. Schaut man dagegen in den mittelalten Wald, dem ich nicht mehr als 40—50 Jahre gebe, so sind die gerade pyramidal aufschießenden Bäume nur dünn benadelt, erscheinen matt graugrün und durch die meistens gegenüberstehenden Zapfen gleichsam wie grob schwarz punktiert. Der ganze Wald hatte im vergangenen Winter (1892—93) durch Schneebruch gelitten, man erzählte uns, dass diesmal ausnahmsweise sehr viel Schnee gefallen sei. Man sah überall die Bruchtrümmer am Boden. Anderseits hatte der Orkan (im März) einige der Riesen

umgeworfen, oder doch stark seitlich geneigt. Dergleichen hinfällige Stämme dürfen die Mönche zu ihren Bauten verwenden. Man sägt aber nur die dicken Mittelstücke des Hauptstammes aus und lässt das Übrige verrotten. Die Borke wird bis 3 Zoll dick und blättert sehr leicht. Wo wir sie hoben, gab es überall im Splint viel Fraß und hatten wir auch hier das Glück (wie in Batum) den schönen Alaus Parreysii zu erbeuten.

Aus den Wäldern der Meereskiefer kommt man in die Dickichte von Carpinus. Es führt durch sie ein breiter Weg zu Wiesengründen, Ackerfeldern und zum Kloster. Im Vollschatten der strauchenden Hainbuche blüht Platanthera chlorantha. An den Rändern dieser dichten Hochsträucher wuchert hier im vollen Licht Mespilus oxyacantha. Ab und zu ein Ligustrum-, ein Cornus-Busch und alles verdeckende Rubus-Dickichte. Manchem Anzeichen des Hochsommers begegneten wir mit dem Eintritt in die offenen Felder. Die üppige Gerste wurde gemäht (nicht geschnitten), das Heu war eingeerntet. Die 4—5 Fuß hohen, stachelhaarigen Exemplare von Echium altissimum standen in Blüte, ebenso Malva silvestris. Vom Wiesengras fielen beim Kätschern unzählige junge Helices in's Netz, und als die Sonne den Thau abgetrocknet hatte, wurden die Cistusblumen von glänzenden Buprestiden (Anthaxia) und Bockkäfern aufgesucht. Im Walde, namentlich in dem der Kiefern, war es sehr still. Ab und zu lockte zur zweiten Brut eine Kohlmeise, sehr vereinzelt schlug noch Philomela (nicht die Nachtigall), Turteltauben, immer gepart, hoben wir mehrmals, Schwarzdrosseln und Eichelhäher waren da, auch der Schlag des Edelfinken wurde gehört, aber weder eine Elster noch eine Nebelkrähe sah man. In den Wipfeln säuselte es leise, vom Meere schallte im Tempo das Rauschen der auflaufenden Brandung zu uns herüber, und wo es am Boden im Dickicht raschelte und knackte, da kroch sicherlich eine Landschildkröte.

Ufer- und Dünenflora. Ich muss hier noch der Strandflora gedenken, die ich von S'uchum an bei meinen Erörterungen bis jetzt vernachlässigte. Pizunda hat trotz seines Geröllufers eine schmale Zwergdüne, von der ich schon oben sprach, und vor dem Garten »Sinop« zieht sich eine solche auf kurze Entfernung ebenfalls hin. Diese letztere ist älter und besser bewachsen, sogar Paliurus siedelte sich darauf an. Aus diesem Stachelbusch ragte Brassica Tournefortii hervor. Auch stattliche Gruppen von Glaucium luteum standen in voller Blüte. Unweit von ihnen wieder die Grundblätter von Eryngium maritimum. Silene gallica und Stachys pubescens verschmähen den Sandboden nicht, Trifolium micranthum und T. angustifolium ebenfalls. Erigeron canadensis, gewöhnlich einjährig, wurde ausdauernd, es hatte hohe, kahle, verholzte Stengel, an deren jungen, seitlichen Trieben zahlreiche Blüten dicht gedrängt standen. Die Standorte von Imperata cylindrica machten guten Eindruck, das Gras blühte jetzt. Ungern verlässt Calystegia Soldanella das Geröll, in welchem es kriechend sich verbreitet und die großen, rosa gefärbten Blumen hochhält. Dem Sande gehören wuchernder Convolvulus arvensis und im Notfalle auch noch C. cantabrica an. Zwergklein bleibt Cakile maritima

und ist überdies selten. Die zwei Verbascumarten, von denen die eine tief buchtig eingeschnittene, die andere ganz in Filz gehüllte, am Rande feingezähnte Grundblätter hat, konnten, weil unentwickelt, nicht erkannt werden. Ich glaube mich nicht zu irren, wenn ich sie als V. pinnatifidum und V. gnaphalioides bezeichne. Aber in dem seltenen Medicago marina trat uns eine eigenartige, dicht bepelzte Dünenschönheit entgegen. Zwei Gebüsche: Hippophaë rhamnoides und Vitex Agnus castus treten schon bei Gudaut bis hart zum Meeresufer und Euphorbia Paralias wurzelt auch hier tief im Sand.

Auf der Strecke von Gudaut bis Gagri, die ich landeinwärts im Gefährte zurücklegte, bietet sich dem Auge kaum nennenswerter Wechsel in der Vegetation. Alles ist waldbedeckt, an den Rändern, wo Ansiedlungen, sind die Hochstämme verhackt bis hoch oben in die Kronen, das geschieht, um Licht und Luft den Maisfeldern und den wilden Reben zu geben. Ich schrieb an Ort und Stelle über solche Gebiete Folgendes nieder:

Süße Kastanien, welche nunmehr die Blütenähren treiben, vereinzelt Diospyros Lotus und Eichen, wenig Buchen und Carpinus, vorwaltend Schwarzellern, bilden die Bestände. Überall wucherndes Pteridium, den Wegen entlang die sie begleitende Phytolacca im Gebüsche von Buxus und Azalea, nicht gemischt mit Rhododendron. Ligustrum steht in voller Blüte, Paliurus hier und da und auch Cornelkirschen bemerkt man. Am Boden Ruscus aculeatus, ab und zu eine Salvia (S. verticillata), Smilax tritt merklich zurück, selten hoch. Clematis und Rubus samt Wildrosen arbeiten üppig im Gebüsch, erstere klettert hoch. Wilder Hopfen wird häufiger. Sehr fällt durch ihr großes, wenig gelapptes und untenher weichwolliges Blatt Vitis labrusca auf, welche, gleich der gewöhnlichen Rebe allerseits an Bäumen rankend, doch auch hoch an Stöcken gezogen, in kleinen Weinbergen zu finden ist. Diese Rebe liefert den etwas nach Isabell schmeckenden, hellroten Landwein, welcher, wenig haltbar, uns in dieser Jahreszeit meist recht sauer kredenzt wurde. Sie stand in voller Blüte und duftete stark. Sie soll, wie ich durch den General Pilenko in Anapa erfuhr, durch den Fürsten Woronzow anfangs der fünfziger Jahre eingeführt worden sein und gedeiht in der Küstenzone Abchasiens ganz vorzüglich. Sie hat vor der gewöhnlichen Rebe den Vorzug, dass die Phylloxera sie nicht heimsucht. Auffallend ist nur, dass, wenn sie wirklich vom Fürsten Woronzow eingeführt wurde, man diese Rebe für Mingrelien und Imeretien oder für S'uchum nicht erwähnt, da diese Gegenden doch viel näher zu Tiflis gelegen und anfangs der fünfziger Jahre durchaus friedlich waren. Strichweise war in diesen Wäldern der Knoblauchsduft von Allium ursinum lästig. Diese Zwiebel wächst im schattenden Eichenwald mit Lysimachia punctata und Anthriscus lamprocarpus zusammen, an solchen schattigen Stellen blühten noch Dictamnus und Smilax. Am Dschungelrande, wo es nass ist, sieht man Luzula multiflora, Juncus conglomeratus und J. effusus. Auf mageren Bergwiesen wird Chlora perfoliata häufiger und Sedum pallidum bildet kleine Polster.

Gagri. Aus dem Tieflande unterhalb von Gagri habe ich zunächst einiger Beobachtungen zu gedenken, welche sich auf die Kraft des Urwaldes beziehen. Bevor man zum Pszebache kommt, muss ein herrlicher Hochwald passiert werden, der wohl den Vergleich mit dem Besten, was der Kaukasus in dieser Hinsicht darbietet, aushält. Seit langer Zeit hatten wir dergleichen nicht gesehen. Rotbuche, Weißbuche, Eiche, süße Kastanien, Esche, seltener Rüster und Ahorn standen gleich Riesen von 40 m Höhe mit Stämmen von über Meterdicke da. Merkwürdig, die Eller war hier trotz aller Feuchtigkeit ganz verschwunden, während sie bis dahin überall dominierend als Baum und Busch angetroffen wurde. Auch Smilax fehlte fast ganz, dagegen erreichten pontische Alpenrosen wieder wie bei Batum 20—25 Fuß Höhe, und je mehr wir in nordwestlicher Richtung uns dem Meere näherten, um so dichter wurde das Stangengehölz von Carpinus duinensis. Auch die Pyramidenpappeln von Gagri, welche entlang dem Meere auf dem etwas erhöhten Strand stehen, überraschen durch Dicke und Höhe. Ich sah nirgends solche, welche über der Wurzel unter 1 m Durchmesser hatten. Die Reihe dieser Bäume, welche vor etwa 50 Jahren gepflanzt sein dürfte, war nicht ganz vollzählig, der Sturm hatte etliche gefällt und das um so leichter, als die höchste Brandung stark den sandigen Grund unterwusch. Insofern die Flora von Gagri zum größten Teil auf kalkigem Boden, ja selbst auf den hellen gelben Kreidefelsen steht, bietet sie besonderes Interesse dar. Ich will deshalb die darauf bezüglichen Beobachtungen mitteilen, obschon große Differenzen mit dem bis jetzt Gesehenen nicht statthaben. Die erste Exkursion galt dem nahen Shuekwarabache, welcher mit tosendem Lärm über das weiße, grobe Kalkgeröll aus der Schlucht ins Meer stürzt. Beiderseits sind seine Thalwände sehr steil; sie sind mehr mit hohem Busch, als mit Wald bestanden. Aus dem freudigen Grün desselben heben sich am Fuße überall massig Feigenbaumgruppen hervor, die ebensowohl durch die Größe der Blätter, wie durch deren bläulichen Farbenton auffallen. Auch machen sich große Flecken bemerkbar, welche rot gefärbt und durch die jungen Fruchtstände des Perückenstrauches (Cotinus) gebildet werden. Höher hinauf haben die Eichen vom Fraß gelitten, solche Plätze sind fahl bräunlich coloriert. Pinus maritima steht, freilich sehr vereinzelt, an diesen Steilgehängen. Von dieser Conifere wachsen rechterseits vom Bache und weiter aufwärts am Felsenufer des Meeres kleine Bestände. Nahe dem Bachgerinne fallen bläuliche Weidenbäume, Salix alba und cinerea, auf und vereinzelt findet man da die Eller. Rubus wuchert und im wilden Rosenbusch, verflochten mit abgeblühtem Smilax, rankt und schlingt sich Calystegia sylvatica, deren große, weiße Blumen sich erst gegen Abend schließen. Im weiteren Verfolge der Engschlucht sieht man viel blühendes Philadelphus-Gebüsch und niedrigen Buxus. Im dichten Buschwalde wurden etliche weibliche Exemplare von Dioscorea caucasica gefunden, deren so charakteristische Samen die drei Flügel schon stark entwickelt zeigten, unweit von ihnen rankte auch Tamus. Exclusiv auf Kalkfelsen standen etliche Farne, so Aspidium aculeatum var. Schwartzianum, Asplenium Adiantum

nigrum, Adiantum Capillus Veneris, Ceterach officinarum und auch Scolopendrium. Umbilicus oppositifolius, Sedum glaucum und S. stoloniferum hatten sich gleiche Standorte gewählt. Dasselbe thaten Genista elatior var. hirsuta, Coronilla montana und Alyssum rostratum, während Parietaria officinalis in langen Bündeln aus den Felsritzen herabhing. Im kalkigen Schuttlande standen Silene noctiflora, knäuelartig spirriger Rhagadiolus stellatus β leiolaenus, Lamium maculatum, hohe Potentilla recta, großblumiges Helianthemum Chamaecistus und Jurinea arachnoidea. An anderen, schon mehr gefestigten Stellen sah man die Triebe von Inula thapsoides, Gebüsch von Argyrolobium calycinum, dazwischen hohe Anthemis tinctoria, Hypericum montanum und Asperula valantioides. Schattige Nebenschluchten boten üppigere Formen dar. An Aruncus waren die graciösen Blütenstände hervorgetrieben, in ihrer Nähe blühte Valeriana alliariifolia und Scutellaria albida, während Geum urbanum schon in Frucht stand. Auf höherem alten Thalboden sammelte ich Trifolium agrarium, Veronica melissifolia, Leontodon hastile glabratum, starke Exemplare von Salvia verticillata, die hier unten seltener war als auf den Bergwiesen, und beide Echium sp. (E. vulgare und E. italicum). Endlich muss ich zweier Rosen gedenken, R. gallica und R. indica, letztere wohl nur verwildert. Aus dem Gebirge eingeschleppt war Epilobium Dodonaei, das sich auf jüngstem Boden der Thalsohle angesiedelt hatte. Unweit des Meeresufers wuchsen Polygonum maritimum und Verbascum thapsoides. Von den Ölbäumen, welche ehedem an diesem Platze einen gewissen Ruf hatten, stand im Hintergrunde der schmalen Uferebene außerhalb der Umfassungsmauer der alten Festung nur noch ein Bäumchen. Die Mönche von Neu-Athos führten die anderen aus und pfropften sie mit edlem Reis von Artwin. Weiterhin giebt es am Abhange des Gebirges noch ziemlich viele Ölbäume, doch sollen bei allen die Früchte nur klein sein, wahrscheinlich sind es verwilderte Nachkömmlinge ehemals guter Sorten. Die Unterschiede der Flora an den Ost- und Westgehängen des Baches sind kaum nennenswert. Wir vermissten hier, wie überhaupt von S'uchum an, trotz der anstehenden Felsen manche der charakteristischen rupestren Formen, so namentlich verschiedene Dianthus, Silene und Symphyandra-Species und von holzigen Stachel-Astragaleen war nirgends eine Spur vorhanden. Die Luft in diesem Küstenteile ist überall, aber namentlich bei Gagri, ungemein feucht.

Uferzone bis S'otschi. Ich muss für die Strecke Gagri-S'otschi, 50 km, eine besonders bemerkbare Veränderung in der botanischen Physiognomie des Küstengebirges verneinen. Auf halbem Wege, wo bei Adler die wasserreiche Msymta in das Meer stürzt, giebt es breites Flachland, welches in stumpfer Keilform dem Unterlaufe des Flusses entlang in das Gebirge schneidet und der Kultur erschlossen wurde. Sonst überall Steilufer, im besseren Falle mit welligen Terrassen ansteigend. Überall schweigender, oft tiefschattender Laubholzwald, in welchem hier Carpinus Betulus dominiert, einzelne Eichen und Eschen darin von kolossaler Höhe und Stärke, 1½ m über der Wurzel messend, 36—42 m (120—140 r. F. hoch. Häufiger als bis dahin wird Ostrya

carpinifolia. Die Rotbuche tritt merklich zurück. An den Steilgehängen zum Meere giebt es auch hier, gruppenweise eingesprengt, Pinus maritima, meistens jüngere Bestände, nur wenige alte, knorrig geästete Stämme machen sich bemerkbar. Die immergrünen Gebüsche, namentlich Ilex und Buxus bleiben noch, Rhododendron und Kirschlorbeer nehmen ab, Azalea und Rubus suchen stets die lichteren Plätze, an solchen wächst auch Achillea biserrata, die wir bis dahin nicht sahen. Die Rebe ist noch häufig, ihr Blatt untenher oft leicht behaart, jetzt erst blüht sie (20. Juni). Auf dem Grunde des schattigen Hochwaldes giebt es fast gar keine Blumen. Stinkendes Geranium Robertianum, ab und zu eine Valeriana alliariifolia, ein Ranunculus lanuginosus, Sanicula europaea gedeihen da mit Vorliebe. Der Adlerfarn meidet ebenfalls solche Halbnacht auf feuchtem Humus. Nur in den Thalsenkungen, entlang den Wasserläufen, arbeitet Smilax noch in ungeschwächter Kraft, anderweitig ist sie schon gebrochen. Von den Bäumen muss ich noch einer hybriden Form von Populus alba $\times$ tremula erwähnen. Die betreffenden Bäume repräsentierten im Wuchse und in der Blattform mehr P. tremula als P. alba und waren nur die jüngeren Triebe und Blattstengel leicht befilzt, die untere Blattfläche nicht. Eine Jungholzgruppe solcher Bäume, welche durch die rötliche Färbung der jungen Äste und Blattstiele recht auffällig wird, steht unten auf einer Insel des S'otschibaches.

Waldwiesen bei S'otschi. In der Nähe von S'otschi werden die Waldlichtungen häufiger und umfangreicher, solche Plätze bieten gute Heuschläge dar. Um ihre vegetative Kombination kennen zu lernen, führe ich die hier beobachteten Arten auf.

Agrostis alba L.
Astragalus glycyphylloides DC.
Bromus sterilis L.
Chamaemelum inodorum (L.) Vis.
Dactylis glomerata L.
Dorycnium latifolium Willd.
Galega officinalis L.
Geranium columbinum L.
Holcus lanatus L.
Hypericum perforatum L.
Lolium perenne L.
Lathyrus hirsutus L.
Lysimachia punctata Jacq.
Poa pratensis L.
» trivialis L.
Polygonum Persicaria L.
Trifolium arenarium L.
» hybridum L.
» pratense L.
» procumbens L.
» sp. Alexandrini affinis.
Vicia angustifolia Roth.
» hirsuta (L.) Koch.
» tenuifolia Roth.

Beeinträchtigt werden solche Heuschläge durch folgende Arten:

Juncus conglomeratus L.
» effusus L., beide an zu feuchten Stellen.
Oenanthe sp., hochwachsend.
Rumex crispus L.
Rumex nemorosus Schrad.
Scrophularia nodosa L.
Scutellaria albida L.
Stachys sylvatica L.

Vegetationswechsel in der Richtung nordwestlich von S'otschi. Erinnern wir uns daran, dass S'otschi von allen Plätzen am NO.-Ufer des Pontus das größte Maß von Niederschlägen empfängt (2042 mm im Jahre), dass sich das Jahresmittel der Temperatur auf 14° C. beläuft, so müssen wir zugeben, dass dieser Ort sich klimatisch am ehesten an Batum anschließt. Nur das aus 20jähriger Beobachtungszeit ermittelte absolute Minimum (—15,6°) bei einem Unterschiede von zwei Breitengraden dürfte die Existenz mancher Gewächse, zumal der exotischen Kulturpflanzen, eher gefährden als in Batum, wo das absolute Minimum noch nicht —8° C. erreichte. Im wesentlichen behielt denn auch die spontane Flora von S'otschi, namentlich in den Thalsenkungen, jene wuchernde Üppigkeit, welche wir bereits für die tiefstgelegenen Gebiete von Kolchis kennen lernten. Doch aber findet schon auf der Strecke von weiteren 35 km gegen NW. ein merklicher Vegetationswechsel statt, zwar allmählich und strichweise, nichtsdestoweniger aber deutlich. Vergessen wir nicht, dass der Kamm der Hauptkette hier dem Meere näher tritt und dass im Fischt und Oschten seine Kulminationshöhen kaum 3050 m (10000 r. F.) erreichen und die Schneelinie tangieren. Unter ihrem Schutze bedecken oben den Südabhang noch große Bestände der Nordmannstanne, treten wenig westlicher sporadisch und an einer Stelle sogar bis nahe zum Meere (bei Lasarewsk linkerseits am Psesuape, nach KUSNEZOW) und sind schließlich nur noch einmal an den Quellen der Schapsuga zu verzeichnen. Überall sonst gemischter Laubwald; der unmittelbaren Uferzone bleibt mit Unterbrechung, licht gruppiert oder vereinzelt, Pinus maritima getreu.

Wir wollen nun diese Strecke von S'otschi bis Golowinsk am Schacheflüsschen näher kennen lernen und dabei nicht hart am Meeresufer bleiben, sondern auch seitwärts im schattenden Walde uns bewegen.

Man übersteigt jenseits des S'otschibaches auf langgezogenen Serpentinen das trennende Joch, um sich zum Psachathale herabzulassen. Im Laubwalde herrschen Eichen und Weißbuchen. In den Thalgründen wuchert nach wie vor Smilax, auf den Höhen sind seine Netze lichter, schwächer, oft bleiben sie nur am Boden. Periploca, jetzt in voller Blüte, wirft üppige Guirlanden über das hohe Rhamnus-, Mespilus- Crataegus- und Haselgebüsch und Clematis sucht gleich ihr Licht und Sonne. Während sich oft ihr grauer, abschilfernder Haupttrieb mehrere Faden hoch tauartig gerade in die Höhe ausreckte, lagern ihre verworrenen Nebentriebe auf den Zweigen der tragenden Stützen, so Eschen und Ahorn (Acer laetum), die, schwer belastet, sich neigen und das hoch aufgelockerte, saftiggrüne Blattpolster der Waldrebe dulden müssen, aus welchem die angeschwollenen Blütenknospen jetzt silberweiß hervorschimmern. Wo die lehmigen Wegwände entblößt liegen und der Sonne ausgesetzt sind, siedelten sich mit Vorliebe Convolvulus cantabrica und Psoralea bituminosa an. Beide werden von nun an für den entblößten Lehmboden an den Gehängen sehr charakteristisch. Nachbarlich sehen wir sie da bei einander. Jetzt haben sich in den brennenden Sonnenstrahlen mit intensiv rosaroter Farbe die schönen Trichterblumen der Winde erschlossen und darüber

auf spirrig auseinanderstehendem Geäste, welches nur schwach belaubt ist, leuchten die großen, dunkelblauen Blumenköpfe der genannten Papilionacee. Ihnen gesellen sich gern die weitverbreitete Salvia verticillata, Dorycnium und Coronilla varia hinzu, während wir am Waldrande, immer den Schatten suchend, dicht neben einander das hellgrüne, elegante Laubwerk von Salvia glutinosa bemerken, welche von allen ihren Geschlechtsgenossen dem Walde am treuesten bleibt und die Sonne flieht. Weiterhin wird dem Auge Anderes geboten. Aus dem Halbdunkel schattenden Stangenholzes, wo in eiligem Wuchse mit spiralig gewundenen Trieben der wilde Hopfen dicht das Unterholz umflicht, deckt seine freudig-grüne Blattfülle fast jede Stange. Zu dieser Zeit ist der Hopfen noch nicht durch den Halticafraß entstellt. Ihm leistet Tamus Gesellschaft, seine Beeren erreichten bereits starke Erbsengröße und gern entsendet er die geilen, rankenden Endtriebe in die unbewegte Luft des Vollschattens. Ganz anders benimmt sich das aufdringliche Rubusgebüsch, R. armeniacus. Auf dem fetten Lehmboden, der es ernährt, weilt auch Dunkel, so enge stehen da die alten Triebe, die sich höher in weiten Bogen auslegen, und so dicht und dachartig bedecken obenher die steifen 3—5teiligen Blätter den Busch, dass kein Sonnenstrahl in seine Tiefe gelangt. Aber im peripherischen Umfange kämpft alles um Licht und Wärme. Unbändig wuchern, aus alten Rubus-Stöcken hervorsteigend, die jungen hellgrünen Triebe hervor, sobald sie siegreich der Nacht erstanden. Blatt, Stengel, Bewaffnung, alles an ihnen ist zwei- bis dreimal stärker als am vorjährigen Holz. Das trug noch an der Spitze die unvollkommenen Blütenstände, hier und da eine geöffnete Blüte daran, aber meistens schon die saftarmen Beeren. Wo sich die scharf bewaffneten Rubus-Gerten an Stammholz klammern, klettern auch sie aufwärts 20—25 Fuß hoch. In ungeschwächter Üppigkeit bestrickt Calystegia silvatica Busch und Staude, überall schauen ihre großen weißen Blumendüten aus den Blätterunterlagen hervor. Wo etliche ihrer Ranken zufällig am Dünnholz heranliefen, haften förmlich die breit pfeilförmigen, hellgrünen Blätter in regelmäßiger Aufeinanderfolge am Stämmchen und hängen dabei abwärts herab. Dagegen legen sich die Blätter vom jungen kletternden Epheu (nicht Hedera colchica), die Spitzen aufwärts gekehrt, an das Holz.

Im Walde vermissen wir hier in der Uferzone Rhododendron ponticum und Buxus, etwas krausblättriger, stachliger Ilex und Azalea sind vorhanden; der lästige Adlerfarn bleibt zwar, ist aber niedriger, bildet nicht mehr volle ausschließliche Bestände und fehlt streckenweise ganz. In den verlassenen Tscherkessengärten (seit 1864), die auf gutem Wiesengrunde, gewöhnlich an sanften Abhängen stehen, eroberte sich der Adlerfarn wieder nach und nach sein Gebiet. Der Nachwuchs des Kernobstes war nicht mehr edel, er war freiwillig aus Sämlingen hervorgegangen. Die Wiesengründe werden namentlich an den trockenen und etwas mergeligen Gehängen ärmer, der Boden ist da entschieden magerer, die Feuchtigkeit geringer. Campanula sibirica, Dorycnium, Trifolium angustifolium, T. procumbens, Potentilla recta, Hypericum perforatum, wenig Gräser bauen den Rasen nur mangelhaft auf, dazwischen

vereinzelt die elegante Chlora perfoliata. Das Grün solcher sonnigen Abhänge ist nicht mehr intensiv saftig, es ist hell und matt, oft etwas graulich und fahl. Aus ihm schauen vielerorts die karminroten Köpfe blühender Anacamptis pyramidalis hervor oder die grossen, rosafarbenen Blüten der niedrig bleibenden und schwach bewaffneten Rosa gallica pygmaea. Höheres Rosengebüsch baut R. micrantha auf. Die ersten erschlossenen Blüten von Cichorium Intybus melden, dass die Sommerhöhe in der Flora erreicht wurde. Was aber besonders an solchen Lokalitäten ins Auge fiel, waren die 2—2½ m hohen vorjährigen, jetzt verwetterten Blütenschäfte von Erianthus Ravennae, die dem Winter getrotzt und mitten aus den alten Wurzelstöcken, umgeben vom bläulichen, breitbogig ausgelegten Grasbusch, hoch hervorragten.

Demgegenüber erhielt sich in den Thaltiefen der kolchische Vegetationstypus noch in voller Reinheit. Unser Aufenthalt im breiten Schachethale gab dafür die Beweise. Man fand an seinen steileinfallenden Wänden auf der Unterlage eines festen, mergeligen Thonschiefers, der scharf geschichtet fast senkrecht einstürzt, die frühere kolchische Flora wieder; niemals war sie, auch bei höchstem Wasserstande des hinstürzenden Bergflusses nicht, von den Fluten berührt worden. In der Thalsohle selbst konnte man vegetativ drei Varianten feststellen. Die Flora auf altem, selten gestörtem Boden, auf welchem sich Alnus und Pterocarya als vereinzelte Hochstämme erhalten hatten, dann die Vegetation auf jüngerem Schwemmboden, namentlich auf den erhöhten Inseln mit dichtem Gebüsch von Weiden und Hippophaë, deren trübes Graugrün und silbrig schimmernde Aschenfarbe als festumrandete Flecken sich inmitten der dunkeln Vegetation an den Thalwänden sehr bemerkbar machen. Endlich bietet der junge, oft gestörte Schwemmboden mit einer dürftigen Kräuterflora, die zum großen Teil thalabwärts einwanderte und beim nächsten Hochwasser oft wieder vernichtet wird, die dritte Variante.

Nur wo der Zufall dem Weidengebüsch, den Ellernkrüppeln mehrjährige Existenz sicherte und sich das Terrain befestigte, sind die Versuche zusammenhängender Pflanzengruppen zu bemerken. Zwei Artemisien, A. Absynthium und A. scoparia, fußhohe Minzen, Mentha silvestris, weichwollig befilztes Verbascum gnaphalioides, Poterium Sanguisorba und die schwächlichen Anfänge eines dürftigen Kleerasens (Trifolium agrarium) samt Medicago lupulina werden von Verbena officinalis und Silene compacta durchsetzt. Anderweitig auf jüngstem Boden meistens isolierte Existenzen. Auf dem oberflächlichen Sande liegen hingestreckt die Gruppen von Epilobium Dodonaei, dessen große rosa Blumen sich jetzt flach aufschließen. Galium humifusum, hart am Boden niedergedrückt, deckt mit den dichten, kurzen, fast schwarzen Blattquirlen größere Flächen. Dazwischen erhebt sich die schöne Lysimachia dubia und Lythrum hyssopifolium. Schon läuft die Quecke fadenweit geradeaus über den grauen Sand hin und festigt ihn durch die wurzeltreibenden Stolonen, schon drängen die harten Pfahlwurzeln von Plantago lanceolata zwischen das Geröll tief ein, Sedum pallidum baute enge beieinander in abgerundeten Formen seine saftigen Polster, die fast nichts Grünes an sich haben, aber zur Blütezeit sehr zart in

weiß und rotbraun erscheinen. Dazwischen schoss Trifolium angustifolium schwächlich hervor und Bromusgräser (B. sterilis, B. patulus) sowie auch Vulpia Myurus reiften den Samen. Auch Tunica Saxifraga sieht man, dann wieder kleine Gruppen von Chenopodium Botrys und Anagallis in beiden Farbenvarietäten. Manchen von den zufälligen Einwanderern gefällt es offenbar gar nicht auf dem sonnigen Sande und dem entblößten Geröll. Verkümmert steht Hypericum perforatum da, licht gebaut und gelblich im Laube sind die Stauden von Pyrethrum partheniifolium und selbst Anthemis ruthenica und A. Cotula, das gemeinste Unkraut für diese Gegenden, wuchern nicht so arg wie am Wege und Wiesenrande. Das beste, was ich von dieser mageren Flora sammelte, waren einige Exemplare von Achillea setacea. Nicht deshalb, weil das überhaupt eine Seltenheit ist, sondern weil wir in der unmittelbaren Uferzone bis jetzt nirgends eine Achillea (mit Ausnahme von A. biserrata) sahen, auch nirgends einen wilden Mohn bemerkt hatten.

Wie ganz anders sind die Detailbilder Floras auf altem Boden und am Gehänge in unmittelbarer Nachbarschaft dieser unfreiwilligen, elenden Einwanderer auf jüngstem Alluvium. Wenige hundert Schritte seitwärts zum Gebirge und wir sind mitten in üppiger, saftig grüner, altkolchischer Vegetation, in welcher an diesem Platze weniger die Blumen, wohl aber die mannigfachsten Nüancen des Grüns und die ungezählten Varianten der Blattformen entscheidend für die botanische Physiognomie werden. Auf altem Diluvialschuttland, zu dem das Wasser des Schache nur ausnahmsweise und ohne Flutung sich anstaut, siedelten sich zarte Circaeen (C. lutetiana) im Schatten hoher Pterocaryen an und Impatiens Noli tangere schoss in geschlossenen Gruppen bis zu 2 Fuß Höhe empor. Hoch wuchert stinkendes Geranium Robertianum, in Stengeln und Blättern stark rot gefärbt, seitwärts davon eine feste Mauer von Sambucus Ebulus, jetzt mannshoch und blühend. Am alternden Ellernstamme gruppierten sich üppige Brennnesseln, zwischen ihnen sehen wir Alliaria officinalis und Scrophularia divaricata bis 5 Fuß hoch, niedriger auch Stachys silvatica, Geum urbanum und Euphorbia aspera. Unweit davon an sumpfigen Stellen weich behaarte Lysimachiastauden, frischgrüne Gruppen von Aegopodium Podagraria, dann wieder niedrige Sanicula und Brunella und das kaum noch feuchte alte Nebengerinne ganz gefüllt mit lang ausgewachsenem, niederliegendem Nasturtium palustre, dessen fadenlang hinlaufende Stengel sich überall in den Astachseln bewurzelten, neu trieben, blühten und jetzt die Samenschoten dicht gedrängt und etwas gekrümmt tragen. Solche schon verrotteten Nasturtiumkolonieen haben eine braungrüne Farbe. Hoher Rumex schoss daneben auf und als treue Begleiter sehen wir auch hier die beiden Sumpf-Veronica (V. Anagallis und V. Beccabunga), jetzt mit reifen Samen. Andere Sumpfstellen besiedelte exklusiv Apium graveolens und Polygonum lapathifolium. Schon hier, aber noch mehr unmittelbar am Fuße des Gebirgsgehänges fallen die großen Blätter von Petasites vulgaris auf, deren dicke Blütenkolben vor drei Monaten bei Beginn des Frühlings den festen, mergeligen Schieferboden siegreich durchbrachen. Vereinzelt und auch höher an der Thalwand

Telekiastauden (T. speciosa), welche isoliert gestellt sowohl durch Aufbau wie in der Belaubung in Form und Farbe zu den imponierenden und zugleich ästhetischen Erscheinungen dieser Flora gehören und jetzt bei 5—6 Fuß Höhe die dicken, abgeplatteten Blütenknospen an den Spitzen hervortreiben. Hier erreicht also diese Composite die Meereshöhe, wir finden sie aufwärts noch in der subalpinen Zone. Weiter oben an der Thalwand wieder Aruncus unweit vom Haselstrauch, welcher von Calystegia und Tamus durchwebt wird, dann etliche dicht gestellte und deshalb schlanke Pterocaryen und Weißbuchen, Eichen und Eschen, Gebüsch von Staphylea, auch Sambucus nigra; unten am Boden die hellgrünen, breit ausgelegten Wedeltrichter von Aspidium aculeatum und steifes Scolopendrium. Keineswegs fehlt es an solchen Plätzen an kletterndem Smilax, offenbar aber ist seine Macht schon gebrochen, sein Netzwerk wurde lichter und überhaupt viel seltener, der Wald gewinnt mehr und mehr an Klarheit und wird vielerorts schon gangbar.

Nowo-Rossiisk mit taurischer Flora. Weiter, 50 km gegen NW., nämlich bis Tuapse, macht sich die Veränderung der Vegetation immer mehr und mehr bemerkbar. Noch näher und bedeutend niedriger tritt vom Fischt an die Kammlinie des Kaukasus der Küste. Sie hat ihre Bedeutung als hoher Condensator für die Feuchtigkeit der Luft wesentlich eingebüßt und ebenso dient sie nicht mehr als hohe Schutzmauer gegen Norden. In ihrem weiteren Verfolg gegen NW. stürzt die verderbliche Bora aus NO. über sie hinweg auf das Südgehänge des Gebirges. Stetig nehmen die Niederschläge ab, in Nowo-Rossiisk betragen sie 718,2 mm im Jahre, d. h. noch nicht ein Drittel von der Regenmenge Batums, das Jahresmittel der Temperatur fiel auf 12,6°, Minima von — 26° wurden ermittelt. Mehr und mehr nimmt unter solchen Bedingungen die Gesamtflora einen anderen Charakter an, mehr und mehr schließt sie sich an die taurische; viele Xerophilen, viele Steppenformen treten nach und nach auf, und indem ich nun Nowo-Rossiisk zum Ausgangspunkte der weiteren Erörterungen mache, will ich das Gesagte beweisen.

In ihrer Gesamtheit besitzt die Kräuterflora in weitem Umkreise von Nowo-Rossiisk den Typus einer mageren Steppenvegetation auf mergeligem Boden, untermischt mit Südküstenarten der Krim. Sie entspricht fast der taurischen im östlichen Teile der Halbinsel und erscheint als eine direkte Fortsetzung derselben [1]). Das ist wenigstens der Fall, so lange man am Fuße der Südseite des Gebirges beobachtet. Himmelweit verschieden ist diese Flora von der speciell kolchischen. Aber etliche Formen greifen vereinzelt weit gegen SO. bis in die Strecke Golowinsk-S'otschi vor, andere verlieren hier an Üppigkeit und ändern merklich den Habitus, wie z. B. Smilax.

Nirgends wird bei Nowo-Rossiisk der oft blendende, hellgraue Boden durch zusammenhängende Vegetationsnarbe ganz verdeckt, vielmehr liegt er

1) Wer über die Flora der Krim, über ihre Vegetationsformationen und ihre klimatischen Bedingungen unterrichtet sein will, dem ist die Abhandlung Rehmann's (Verhandlungen der k. k. zool.-bot. Gesellschaft in Wien 1875) angelegentlichst zu empfehlen.

oft stellenweise entblößt zu Tage, weder Klee noch weiche Gramineen verhüllen ihn. Ausdauernde Stauden schießen in lichter Verteilung aus ihm hervor, sie sind meistens schmal gebaut, oft pyramidal, oder legen sich spirrig mit lichtem Gezweige und schmalen Blattformen mehr auseinander. Saftiges Grün ist an ihnen selten, die meisten tragen mehr oder weniger starkes Haarkleid, oft spitzstachelig, glasig abbrechend, oft weich, wollig, filzig. Wo eine solche Tracht fehlt, sehen wir mehr oder weniger runzlige, rauhe Blätter, selten glatte, glänzende, leuchtend grüne. Das sind z. B. die hohen Nepeta-Stauden (N. nuda), die Marrubien (M. peregrinum), beide Echien, dann Phlomis tuberosa, Clinopodium und Celsia, auch Verbascum Blattaria und V. spectabile, sowie Onopordon Acanthium, Carduus acanthoides, Alcaea ficifolia und Crepis rigida, die sich besonders bemerkbar machen. Eine große Anzahl niedriger, duftender Labiaten und Schmetterlingsblütler gruppieren sich zwischen solchen hohen Stauden. Gesellschaftlich lebende Teucrien, Thymus, Siderites, Ziziphora, Coronilla und Lotus fallen auf. Dazwischen überall Eryngium campestre und nahe dem Meere das schön blaugraue E. maritimum, hier und da ein Büschel Stipagras. Die Wiesenkleearten fehlen ganz, oder verkümmerten, dagegen decken locker die Bestände von Trifolium procumbens manche Plätze, mehr und mehr verschwanden Dorycnium und auch Psoralea. Die zarteren Frühlings-Cruciferen vernichtete die Sonne bereits fast ganz, mit Mühe erkennt man noch die steifen, verbrochenen, niedrigen Stoppeln etlicher Alyssum sp., während sich in Knäulformen geschlossene Gruppen von A. campestre hier und da zeigen und man die zusammenhängenden Bestände von Lepidium Draba in Samenreife übersehen kann.

Alles das steht meistens im lichten Buschgehölz, dem man nach Wachsum und Kolorit die Mühseligkeit seiner Existenz sofort ansieht. An der Zusammensetzung beteiligen sich Quercus pubescens, Carpinus duinensis, Fraxinus und der unvermeidliche Paliurus, dazu auch beide Rhus-Arten, dazwischen Rüstern und Crataegus, selten Acer campestre, Cornus mas, Wildbirnen und Äpfel, Prunus spinosa und P. divaricata. Es giebt unter den genannten Bäumen keine Hochstämme, überhaupt keine geraden Stämme. Hier wenigstens, in naher Umgebung von Nowo-Rossiisk, stehen auf den trockenen Abhängen von den Genannten nur Krüppel. Quercus pubescens, meistens nur in 12—20 Fuß Höhe baut sich von Hause knorrig, oft schief und krumm auf und trägt das dichtgestellte lederdicke Laub steif in kleiner Blattfläche, welche entweder stumpfbuchtig gerandet, oder auch tief und schmal lamellarisch, fast zerschlitzt, geschnitten ist und stets untenher mehr oder weniger wollig, sogar filzig behaart erscheint.

Erst mit zunehmender Höhe im Gebirge gewinnt Alles an Sauberkeit und Kraft. Bei einer der Exkursionen, welche uns gegen Norden über den 365 m (1200 Fuß) hohen Pass der Hauptkette zum oberen Thale des Neberdshaibaches (zum Abyn) brachte, hatten wir Gelegenheit, die Veränderungen der Vegetation zu beobachten. Mit dem allmählichen Höhersteigen wurde auch die Flora frischer. Alle bisher genannten Arten verblieben ihr, es gesellten

sich mächtige Heracleen hinzu, welche, schutzlos der mittägigen Sonne ausgesetzt, jetzt schon vertrockneten und die schweren, reifen Samendolden trugen. An vielen Stellen sah man Ornithogalum narbonense, 1½ Fuß hoch, jetzt blühen, überall bespann Convolvulus arvensis den entblößten Mergelboden, auf welchem sich gerne Torilis nodosa ansiedelte.

In den Einrissen und schmalen Schluchten, wo sich die Feuchtigkeit länger hielt, sah man lockere Haufen vergilbter Fumaria sp. und Aristolochia Clematitis deckte ausschließlich manche Plätze. An solchen Stellen war der Buschwald geschlossen und höher aus ihm hervor ragten vollkronige Eschen, Rüstern und Eichen. Clematis Vitalba hatte an Kraft gewonnen und der wilde Wein samt dem Hopfen umstrickten kletternd die Unterlagen. Aber Smilax war bereits machtlos und er sowohl, wie auch Periploca behaupteten sich mit Vorliebe an feuchten Plätzen der Uferzone. Dem Hollundergebüsch gesellten sich hier und da auch Viburnum und Corylus zu. An der Nordseite des Gebirges stehen noch gute Hochbestände der Rotbuche. Die schon gleich bei der Senkung der Passhöhe vorkommenden sind stattliche, aber in den Kronen stark verwetterte Bäume. Die oft heranstürmende Bora mag ihnen zu Leibe gehen. Ich kann demnach die Linie für die Westgrenze von Fagus, welche Professor KUSNEZOW in seiner Karte (Elemente der Mittelmeerflora etc.) mit der Ostgrenze für Juniperus excelsa zusammenfallen lässt, bis in den Meridian von Nowo-Rossiisk verlegen. Ebenso dürfte für Castanea vesca eine Korrektur westwärts zu machen sein, da der Baum im Dshuba-Thale, also oberhalb von Tuapse, noch vorkommt.

Bei einem Blicke in die nördliche Thalsenkung trifft das Auge überall auf die silbergrauen Farbentöne der Belaubung alter Weiden, die sich auf das Vorteilhafteste vom Dunkelgrün hoher Obstwildlinge, Äpfel und Birnen, abheben. Überhaupt ist hier an der Nordseite des Gebirges die Vegetation üppiger, als an der Südseite. Es giebt gute Wiesengründe, Weideländer und außer dem Gebüsch und Stangenholz auch Hochwald. Im Wiesengrün am Bachesrande heben sich wieder mächtige Petasites-Blätter hervor, an anderen Stellen hohe Inulagruppen, oder es verdrängten alles andere die breit ausgelegten Heracleumstauden. Überall im dichten Gebüsch rankt Solanum Dulcamara und in den feuchten Gründen wuchert auch hier Sambucus Ebulus, aber Smilax kommt gar nicht, Clematis nur wenig zur Geltung.

Selbst die nicht sehr bedeutende Sammlung, welche ich Mitte Juli in der Umgegend von Nowo-Rossiisk zusammenbrachte und der ich einige Seltenheiten hinzufüge, welche Herr LIPSKY dem Museum schenkte, wird evident die nahe Verwandtschaft mit der Krimschen, zum Teil sogar mit der Steppenflora darthun. Ich will das Verzeichnis jener Arten nach den Fundorten geben und gehe dabei vom Meeresufer an der westlichen Buchtenspitze aus, woselbst ein abgeschlossenes Seenbassin gelegen ist, so dass wir auch die Flora des sumpfigen Randes von diesem kennen lernen. Unsere Exkursionen erstreckten sich bis über die zwei ersten Pässe (670 m [2200 r. F.]), also zur Nordseite, doch wurde fast ausschließlich am Südgehänge gesammelt.

1. In der Nähe des Meeres.

Agrostis vulgaris With.
Anagallis arvensis L. typ. et phoenicea.
Asperula humifusa M. B.
Bromus tectorum L.
» squarrosus L.
Crambe juncea M. B.
Delphinium Consolida L.
Echinospermum Lappula Lehm.
Erythraea pulchella (Sw.) Fr.
Geranium molle L.
Glaucium luteum Scop.
Heliotropium subcanescens Stev.
Herniaria incana L.
Hordeum murinum L.
Lagoseris bifida (Vis) Boiss.
Lepidium Draba L.
Linum tenuifolium L.
Lithospermum officinale L.
Lolium perenne L.
Lotus angustissimus L.
Malva silvestris L.
Matricaria Chamomilla L.
Ononis hircina Jacq. β. spinescens.
Papaver arenarium M. B.
Portulaca oleracea L.
Salsola Kali L.
Spergularia media (Wahl.) Boiss.
Statice Gmelini Willd.
Zostera marina L.

2. Sumpfpflanzen.

Alisma Plantago L.
Beckmannia eruciformis L.
Carex vulpina L.
Ceratophyllum demersum L.
Circaea lutetiana L.
Epilobium hirsutum L.
» roseum Schreb.
» tetragonum L.
Galium palustre L.
Glyceria spectabilis M. K.
Heleocharis palustris (L.) R. Br.
Linaria Elatine Mill.
» micrantha Cav.
» vulgaris Mill.
Leucoium aestivum L.
Lysimachia nummularia L.
Lythrum Hyssopifolia L.
» Salicaria L. glabriuscula.
Ranunculus aquatilis L. var. pentathrix Len.
Ranunculus repens L.
Rubus caesius L.
Rumex palustris Smth.
Scirpus Holoschoenus L.
» maritimus L.
Sonchus oleraceus L.
Spergularia marginata DC.
Veronica Anagallis L.
Zanichellia palustris L. α genuina Aschers.

3. Am Gebirgsfufse.

Acer campestre L. et v. suberosa.
» tataricum L.
Adonis aestivalis L.
Achillea Millefolium L. α nobilis L.
» nobilis L. β ochroleuca Boiss.
Agrimonia Eupatoria L.
Agropyrum cristatum Schreb.
Ajuga Chamaepitys L.
Alcea ficifolia L.
Allium ampeloprasum L.

Alyssum argenteum Wittm.
» montanum L.
Arabis Turrita L.
Aristella bromoides (L.) Bertol.
Artemisia Absynthium L.
» caucasica Willd.
Arum sp. (orientale M. B.?).
Asparagus verticillatus L.
Asperula cynanchica L.
» taurica Paczoski.
Bupleurum rotundifolium L.
Carduus acanthoides L.
Caucalis daucoides L.
Celsia orientalis L.
Centaurea diffusa Lam.
» orientalis L.
» solstitialis L.
» sterilis Stev.
Cerastium glutinosum Fr.
Cerinthe minor L.
Chrysanthemum corymbosum L.
Colutea arborescens L.
Convolvulus cantabrica L.
Coronilla varia L.
» emeroides Boiss. et Sp.
Crepis rigida M. K.
Crucianella angustifolia L.
Crupina vulgaris Cass.
Cuscuta europaea L.
Datura Stramonium L.
Delphinium hybridum Willd.
Deschampsia media R. et Sch.
Dianthus Armeria L.
» capitatus L. var. stenolepis.
» pallens Sibth.
Echinospermum barbatum (M. B.) Lehm.
Ephedra monostachya L.
Erysimum callicarpum Lipsky.
» cuspidatum (M. B.) DC. var. brachycarpa Boiss. a. Art.
Euphorbia graeca Boiss. et Sprm.
» petrophila C. A. M.
» tenuifolia M. B.
Falcaria Rivinii Host.
Fibigia clypeata L.
Fraxinus oxyphylla M. B.
Fumana procumbens (Dun.) Boiss.
Fumaria officinalis L.
» Schleicheri Soy.-Willem.
Galium verum L.
Genista tinctoria L.
Gypsophila glomerata Pall.
Haplophyllum congestum Spach β tauricum (Jaub. et Sp.) Boiss.
Hedysarum tauricum Pall.
Helianthemum Chamaecistus Mill.
Heracleum villosum Fisch.
Hieracium echioides Lam. f. latifolia.
» praealtum Vill.
Hyoscyamus niger L.
Hypericum hyssopifolium Vill. β elongatum.
Inula Oculus Christi L.
Juniperus Oxycedrus L.
Jurinea arachnoidea Bg.
Lathyrus Aphaca L.
» pratensis L.
Lepidium propinquum F. et M.
Linaria genistifolia (L.) Mill.
» minor (L.) Desv.
Linum austriacum L.
» flavum L.
» nervosum W. K.
Lonicera Caprifolium L.
Marrubium peregrinum L.
Matthiola odoratissima (M. B.) R. Br.
Medicago cretacea M. B.
» falcata L.
» sativa L.
Melampyrum arvense L.
Melica ciliata L.
Melilotus hirsuta Lipsky.
» officinalis Desr.
Mentha silvestris L.
Nigella arvensis L. β glauca Boiss.
Onobrychis sativa L.
Onopordon Acanthium L.

Origanum vulgare L.
Paliurus aculeatus L.
Parietaria lusitanica L.
Phlomis pungens Willd.
» tuberosa L.
Picris pauciflora Willd.
Pistacia mutica F. et M.
Polygonum Convolvulus L.
» aviculare L.
Potentilla taurica Willd.
Poterium Sanguisorba L.
Prunus insititia L.
Psephellus leucophyllus (M. B.) Boiss.
Psoralea bituminosa L.
Quercus pubescens Willd.
Reseda lutea L.
Rosa pimpinellifolia L.
Salvia Aethiopis L.
» ringens Sibth. et Lam.
» silvestris L.
Satureia Clinopodium (Spenn.) Briq. (= Melissa Clinopodium Rchb.).
Scabiosa Columbaria L.
» micrantha Desf.
Scutellaria orientalis L.
Sedum acre L.
Senecio Jacobaea L.
Sideritis montana L.
» taurica M. B. var. glandulosa Alb.
Silene dichotoma Ehr. var. gracilis Alb.
Silene Otitis (L.) Sm.
Sinapis arvensis L. f. glabra.
Smilax excelsa L.
Solanum nigrum L.
Specularia hybrida (L.) A. DC.
Stachys germanica L.
» recta L. β sideritoides Koch.
Stipa pennata L.
Teucrium Polium L.
Thalictrum minus L.
Thymus Serpyllum L. δ Marschallianum Willd.
Tragopogon major Jacq.
» pusillum M. B.
Trigonella gladiata Stev.
Tulipa Biebersteiniana R. et Sch.
Tunica prolifera (L.) Scop.
Valerianella bessarabica Lipsky.
Verbascum Blattaria L.
» spectabile M. B.
Veronica austriaca L.
» filifolia Lipsky.
» spicata L. var. orchidea Creutz.
Vicia ciliata Lipsky.
» narbonensis L.
Vincetoxicum nigrum (L.) Moench var. volubile.
Vincetoxicum officinale Moench.
Viola tricolor L.
Xeranthemum annuum L.
Ziziphora capitata L.

4. Von den beiden Pässen.

Agrostemma Githago L.
Ajuga genevensis L.
Asperula galioides M. B.
Astragalus subulatus M. B.
Betula pubescens Ehrh.! gegen NO. hoch!
Bromus patulus M. B.
Campanula sibirica L.
» glomerata L.
Campanula rapunculoides L.
Chaerophyllum bulbosum L.
Cirsium arvense (L.) Scop.
Conium maculatum L.
Cornus sanguinea L.
Euphorbia virgata W. K.
Galium rubioides L.
Gentiana cruciata L.
Geranium sanguineum L.

Hesperis matronalis L.
Inula germanica L.
Lathyrus tuberosus L.
Mulgedium macrophyllum (Willd.) DC.
Myosotis sparsiflora Mik.
Nepeta nuda L. β albiflora Boiss.
Oxytropis pilosa L.
Phleum Boehmeri Willd.
Prunella alba L.
Rhamnus cathartica L.
Rosa canina dumetorum.
Rosa collina Jacq. = R. gallica × canina.
Rubus rusticanus Focke.
» tomentosus Willd. var. glabratus.
Vaccaria segetalis (Neck.) Gcke.
Sambucus nigra L.
Scutellaria altissima L.
Sedum glaucum W. K.
Solanum Dulcamara L.
Ulmaria Filipendula L.
Staphylea colchica Stev.
Symphytum caucasicum M. B.
Teucrium Chamaedrys L.
Thalictrum elatum Murr.
Thlaspi arvense L.
Turgenia latifolia (L.) Hoffm.
Valeriana officinalis L.
Veronica latifolia L.
Vitis vinifera L.
Xanthium spinosum L.

Wir haben hier also 256 Arten von Nowo-Rossiisk, die Zahl hätte leicht vergrößert werden können. Ich ließ manches Langbekannte stehen. Von den aufgeführten Species sind mit Einschluss von sechs neuen, in letzter Zeit von LIPSKY und FOCKE beschriebenen, nur 28 in der Krim nicht nachgewiesen und es ergiebt sich also, dass circa acht Neuntel der Pflanzen von Nowo-Rossiisk auch in der Krim vorkommen. Auf diese nahe Verwandtschaft beider Floren haben sowohl Prof. KUSNEZOW als auch LIPSKY in ihren Schriften bereits hingewiesen. Ersterer zieht die SO.-Grenze der von ihm als Krim-Nowo-Rossiisk-Gebiet bezeichneten Strecke mit dem Thale von Tuapse. Verhältnismäßig trockenes Klima, namentlich sommerliche Dürre, und vorwaltend kalkiger, zum Teil steiniger Boden verleihen ihr bis Gelentschik eine typische xerophile Flora, welche in solcher Reinheit weder weiter gegen SO. bis Tuapse noch gegen NW. jenseits der Zemes-Wasserscheide sich wiederholt. Der erwähnte Autor schildert sodann die verschiedenen Vegetationsformationen dieser schmalen Küstenzone, so die Maquis von Paliurus und Carpinus duinensis, die Bestände von Juniperus excelsa und Pinus maritima. Diesen gegenüber steht an den Abhängen der Thäler bei größerer Feuchtigkeit die hydrophile Formation in verschiedenen Abstufungen, doch sowohl im Baumwuchs wie namentlich in den Schlingern nur schwach ausgebildet. Ich komme auf alles das noch zu sprechen, wenn ich den Anschluss der Vegetation von Nowo-Rossiisk via Tuapse an die kolchische Flora erörtern werde. Jetzt aber richten wir zunächst den Blick für kurze Zeit gegen NW. bis zur äußersten Spitze des Kaukasus, welche sich wenig südlich von Anapa als steiles thoniges Sandsteinkap sarmatischer Zeit in das Meer stürzt. Die Höhe der Wasserscheide an der Zemesquelle beträgt nur 250 m (800 r. F.), die dominierende des nahen Gebirgskammes 370 m (1200 r. F.). Derselbe verläuft mit seinem Hauptarm in der Richtung der kaukasischen Hauptaxe; eine nördlichere Abzweigung

senkt sich sehr allmählich in das Tiefland des unteren Kuban. Der erweiterte Blick von der Zemes-Wasserscheide im Quadranten von W. nach N. umfasst ein offenes, weitgedehntes, hügeliges Steppengebiet, anfänglieh noch mit aufgedeckten kalkigen Mergelklippen, mit Euphorbia glareosa, E. Gerardiana und Anthemis tinctoria besetzt, später schon schwarzerdig, dem Meere näher sandig. Krüppelndes Eichengebüsch wanderte am weitesten vom Gebirgsfuße in die Ebene, fast überall findet man es weit gegen N. vortretend. An den Höhen sieht man viel Sumach (Cotinus); Acer campestre, Fraxinus oxyphylla und Wildkernobst verschwinden zur Ebene hin nach und nach.

So gering auch unsere Pflanzenausbeute vom Kap Anapa ausfiel, so beweist sie doch wieder zur Evidenz, dass wir uns im botanischen Sinne auf taurischem Boden befinden. Ich füge den von uns gesammelten Species jene vier von H. LIPSKY erhaltenen bei.

Alyssum alpestre L. γ. obovatum Boiss.
Asperula taurica Pacz. n. sp.
Cirsium arvense (L.) Scop.
Clematis Flammula L. β. maritima Boiss.
Ephedra distachya L.
Hedysarum tauricum Pall.
Helichrysum graveolens M. B.
Jurinea stachidifolia DC.
Linum flavum L.
» perenne L. genuinum Schmlh.
Matthiola odoratissima Mer.
Nepeta ucranica L.
Rindera tetraspis Pall.
Rosa gallica L.
Rubus caesius × armeniacus Focke.
Teucrium Polium L.
Valerianella turgida Stev.
Viburnum Lantana L.
» Opulus L.
Xeranthemum annuum L.
Zygophyllum Fabago L.

Der Rubus-Bastard besteht vornehmlich Brachland, auch weithin auf alter Brache dem Rande der Steppe entlang. STEVEN und BOISSIER führen von den genannten Pflanzen nur Clematis Flammula und Rindera tetraspis für die Krim nicht auf.

Mit dem raschen Abfall des Gebirges, dessen Pässe nicht einmal 300 m (1000 r. F.) erreichen, fanden die Steppenpflanzen bequem den Weg zur Südseite und an derselben für viele Arten günstige Verhältnisse in Klima und Boden. Aber während ihrer weiteren Verbreitung gegen SO. der Küste des Pontus entlang setzte ihnen das immer zunehmende Maß der Niederschläge die Grenzen für ihr Gedeihen. Die Xerophilen wichen den Hydrophilen. Die meisten der ersteren gingen und gehen auch jetzt zu Grunde. Was sich davon erhielt, wird zum seltenen Gast, vereinzelt, rar, bald wieder verschwindend.

Jene kubanischen Steppen aber, in welche sich der vornehmlich mit Eichengebüsch bestandene Nordfuß des Kaukasus, sanft abfallend, senkt, sind fast durchweg reich schwarzerdig. Sie schließen sich unmittelbar an die donischen und verflachen sich westwärts in das breite Lagunen- und Sumpflabyrinth, welches der Strom namentlich seinem nördlichen Mündungsarme entlang im Delta in das Asowsche Meer hineinbaute, während der südliche mehr und mehr verkümmernde Arm linkerseits von den letzten Auswallungen

des Gebirges in Schranken gehalten wird. Hier überall 8—10 Fuß hoher Rohrwald, Typhaschilf (T. latifolia), Butomus, Alisma, dunkle Binsenbestände (Scirpus lacustris, Juncus lamprocarpus), saure Gräser. Auf kaum erhöhtem Ufer Lythrum Salicaria, Epilobium hirsutum, Scutellaria galericulata, hohe Festuca drymeia = F. montana und Lycopus standen dazwischen, ihnen zu Füßen Potentilla reptans. Auf der Oberfläche des langsam fließenden Wassers ruhen die Blätter von Hydrocharis Morsus ranae, in ihrer Nähe tragen die überall bebärteten, schleimigen Wurzeln von Salvinia natans die gegenüberstehenden elliptischen, hellgrünen, kurzgestielten Blattflächen; das sieht so aus, als seien zarte Fiederblätter ins Wasser gefallen. Langsam, unweit von Potamogeton crispus, flutet auch Aldrovandia vesiculosa, die ich zum ersten Male für den Kaukasus und überhaupt für den Orient nachzuweisen das Glück hatte. Den Dünen, welche nur in geringer Macht entlang dem Flachufer oberhalb von Anapa sich hinziehen, blieben Elymus sabulosus und Plantago arenaria getreu, und wo vor uns auf hügeligem Boden sich tiefer landeinwärts unabsehbare Weizen- und Gerstenfelder der Kolonie Michelfeld hinstrecken, ragt hoch aus dem Gelb der reifenden Ähren Centaurea Scabiosa var. microcephala hervor, immer vereinzelt, 7—8 Fuß, auf dem Gerüste der wenigen breit spirrig ausgelegten Äste die roten Blütenköpfe tragend, oder wir schauen den Pfaden und Ackerfeldern entlang auf stachlige, gelbe Centaurea Salonitana β macrantha[1]). Überall an den Wegen wuchert Xanthium spinosum, Centaurea solstitialis und niedriges Polygonum aviculare. Peganum Harmala fehlt.

Nach Nowo-Rossiisk zurückgekehrt, habe ich nun auf der Strecke bis Tuapse und von da nach Golowinsk das allmähliche Verschwinden der taurischen und der Steppenformen und das allmähliche Auftreten der kolchischen Arten nachzuweisen. Der Küste entlang auf dem Wege nach Gelentschik bleibt zunächst in der Stauden- und Kräuterflora noch alles beim alten. Die Maquis von Paliurus und Carpinus duinensis stehen in brennender Sonne, dazwischen Cotinus und Rhus. Etwa 14 km abwärts von Nowo-Rossiisk sieht man vereinzelte alte Pinus maritima auf senkrecht einstürzender Kalkwand, sie konnten sich an einem solchen unzugänglichen Standorte erhalten. Es mögen diese Bäume wohl die äußersten westlichen Vorposten sein, welche die Art im Kaukasus einnimmt. Hier auch begrüßen wir einige taurische Pflanzen, so samenreife Asphodeline lutea, Matthiola odoratissima, die dauerhafte Umbellifere Seseli gummifera und eine der schönsten Cirsium sp., Cirsium echinocephalum. Hier auch LIPSKY's Melilotus hirsuta. So am steilen Meeresufer.

Zone des Juniperus excelsa. Borawirkungen auf denselben. Links von der Straße hebt sich das Terrain ebenfalls rasch und wir kommen da in eine breite Zone von Juniperus excelsa, untermischt mit J. foetidissima und J. Oxycedrus, sowie auch mit der Meereskiefer. J. excelsa spielt in ihr

1) BOISSIER giebt in Fl. orient. III. 667 nicht Centaurea Salonitana Vis. var. β macrantha Boiss., sondern als dieser sehr nahe verwandte Art C. reflexa Lam. im östlichen Kaukasus bis Talysch vorkommend an.

die Hauptrolle, er geht als mäßig hoher Baum hoch an die Südfronten des Gebirges heran. Wo die alten Exemplare sich voll und ungestört entwickeln konnten, bilden sie schwarzgrüne, scharf umgrenzte, ganz gefüllte, fast undurchsichtige, 20—30 Fuß hohe Bäume von stumpfer Ovalform, die obenhin leicht zugespitzt ist. Unentwirrbar für das Auge ist im Innern solcher Wachholderkronen das Geäste, welches schon tief unten am 30—45 cm dicken Stamme beginnt, knorrig und zäh sich durcheinanderwindet und selbst der wütenden Bora, da wo die Bestände dichter sind, den Eintritt und Durchgang verwehrt. Aber solche alten, ganz gesunden Exemplare gehören zu den Seltenheiten, gewöhnlich sind sie arg verwettert, oft tot. Schaut man sich nach den verheerenden Wirkungen der Borastürme in den Krüppelwäldern um, so mag vielleicht ihre allgemein kümmerliche Gestaltung als Resultat der einfallenden Nordostorkane sich ergeben. Die eklatanten Beweise für anhaltenden seitlichen und starken Druck aus NO. weisen immer nur einzelne Individuen auf, und zwar die frei exponierten. Wo eins das andere, und sei es selbst auf weitere Entfernung hin, deckte, macht sich die Wirkung durch schwächere Astentwicklung und merklich gedrückte Seitenfläche nur wenig, oft gar nicht bemerkbar. Dies erklärt sich daraus, dass die Bora namentlich in der Periode der Vegetationsruhe tobt und das junge Leben im Frühling verhältnismäßig seltener trifft. Immerhin aber sah ich einzelne Individuen vom steifen und fest gebauten J. excelsa, deren Windseite gegen NO. total kahl, förmlich rasiert war, während unter Wind (d. h. die SW.-Seite) der alte Baum als halbentwickelter und dabei gesunder dastand. J. Oxycedrus wuchs hier ebenfalls bisweilen als Stamm, nicht in der gewöhnlichen Buschform, die roten Beeren ließen über die Art keinen Zweifel. Häufig schmarotzte auf ihm Arceuthobium Oxycedri DC. und anstatt dieses suchten trockene Flechten das Geäste der beiden baumartigen Wachholder oft in wuchernder Fülle heim. Namentlich war es die düstere, graue, dicht ineinander verwebte Anaptychia intricata, welche außer einem festanliegenden Physcia-Schorf ganze Zweigteile einhüllt und auch den Hauptstamm mit ihren harten, reichlich zollhohen Polstern nicht verschont. Auch auf dem trockenen Boden herrschte nur mattgraues und bräunliches Kolorit. Größere Plätze waren von Cladonia rangiformis var. foliosa Waiss. bedeckt und zwischen ihnen hoben sich die fast weißen Thallen von Cladonia endiviifolia einigermaßen vorteilhaft hervor. Äußerst tot und düster sind solche größeren Wachholderreviere, sie kletterten fast bis zur kahlen, flachbogig gewölbten Gebirgskuppel hinauf, welche oft vom wütenden Borasturm gepeitscht kein strauchendes Wachstum aufkommen ließ und von deren Höhe der Orkan sich sausend in die schwarzen Juniperusmassen stürzt. Bisweilen untermischt mit krüppelnder Eiche, Rüster und Acer campestre, wird die Grenze solcher Gebiete leidlich scharf gezogen. An ihr verfällt die Natur in ein anderes Extrem. Den hügeligen Boden, auf welchem die mergeligen Kalkklippen flach liegend hervorragen, erhitzt die Sonne unbarmherzig. Das behagt den Paliurus- und Carpinus-Maquis, in ihrer Nachbarschaft hielten sich wohl noch die Teucrien (T. Polium, T. Chamaedrys) und Siderites (S. taurica,

S. montana), auch Alyssum alpestre γ obovatum ist durch seine tief in die Spalten des Gesteins dringenden Wurzeln gesichert und unweit vom stachelhaarigen Onosma stellulatum β pallidum werden wir durch die schöne Salvia ringens erfreut, aus deren langgestielten, 3—5 fiederigen, runzeligen Grundblättern der schlanke Blütenstiel mit den großen blauen Blumen hervortrieb.

Astragalus arnacantha. Aber die Krone von allem war Astragalus arnacantha = A. criacantha. Damals, am 11. Juli 1893, als ich diesen langbestachelten, holzigen Astragalus gruppenweise dicht auf dem heißen Stein in der Nachbarschaft von Fumana procumbens niederkauernd fand, waren gerade 40 Jahre vergangen, seitdem ich ihn in der Krim im Auftrage meines hochverehrten Gönners CHRISTIAN STEVEN an der Südküste suchen sollte. Er sendete mich deshalb nach Aluschta, wo linkerseits vom Wege, wenn man die Kulminationshöhe auf der Tschatyrdaghstraße überstieg, die hellgelben Kalkwände senkrecht anstehen. An ihrem Fuße sollte ich suchen. Ich fand ihn nicht. In der Krim ist diese Art bei S'udak am häufigsten. Professor REHMANN, welcher Astragalus criacantha artlich von A. arnacantha trennt, erwähnt beide als im Gebirge häufig, die letztere findet sich sogar auf den niedrigeren Kämmen der Jaila, während die erstere mehr den unteren Regionen angehört. Für den nordwestlichen Kaukasus wurde sie durch KUSNEZOW nachgewiesen. Schon viel früher, 1874, hatte ich ihn im türkischen Armenien östlich vom Bingöl-dagh im Chniskalathale gefunden. Soviel ich urteilen darf, sind das bis dahin die drei ermittelten Standorte, denn auch BOISSIER (Bd. II S. 341) führt nur den Krim'schen Fundort an. MEDWEDEW aber kennt die Art aus Kachetien und Talysch.

Paliurusgehölze. Die Strecke von Gelentschik bis Tuapse, circa 90 km, bin ich nicht selbst durchwandert, weil ein schweres Fieber mich überfiel. An der Hand KUSNEZOW's (l. c. p. 53—67) ist darüber Folgendes zu sagen. Mit dem weiteren Zurücktreten des Gebirges und seiner großartigeren Entfaltung ändern sich für die Vegetation die Verhältnisse. Einer unmittelbaren Küstenzone im früheren Charakter, wie wir sie bis dahin kennen lernten, schließt sich die höhere mit geschlossenem Laubholzwald mitteleuropäischer Arten bis zum Rücken des Hauptgebirges an. Die Grenze zwischen beiden zieht die Paliurus-Maquis. Diese letztere mit ihren mannigfachen mediterranen Kräutern dehnt sich wenig noch über Tuapse hinaus und hat eine durchschnittliche Breite von 5, höchstens 10 km. Sonst bleibt im wesentlichen alles wie vorher. In der unmittelbaren Uferzone treten Vitex Agnus castus und Hippophaë rhamnoides auf, dagegen verschwinden Pistacia mutica, Juniperus excelsa und J. foetidissima. In früheren Zeiten, ja sogar noch in der Erinnerung der Lebenden, reichte der Hochwald vielerorts auf dieser Strecke bis zum Meere. Man holzte unvernünftig ab und führte besonders nach Kertsch aus. In Folge dessen veränderte sich gleichzeitig mit größerer Trockenheit der Luft auch die Vegetation, die Maquisdshungel entwickelte sich auf den sonnigen Schlägen. Wo die Küste weniger zugänglich und keine praktikabeln Wege zu ihr führen, da hat sich der Hochwald auch bis jetzt noch erhalten (z. B. Nowo-Michailowsk).

Pinus Laricio. Die wertvollste Entdeckung KUSNEZOW's betraf das Vorkommen von Pinus Laricio = P. austriaca = P. taurica in diesem Gebiete. Zwar hatte STEVEN sie schon 1838 als in der Umgegend von Gelentschik vorkommend erwähnt, aber nach ihm war sie von niemanden im Kaukasus wieder gefunden worden. Der Fundort des Prof. KUSNEZOW liegt circa 35 km SO. von Gelentschik bei dem Orte Wulanskaja. Es ist das ein kleiner lichter Bestand im Charakter von P. maritima hiesiger Gegend. Die Bäume sind stark und gesund, ihr Stammumfang erreicht bei einigen fast 2 m.

Ehemalige Beschaffenheit der Wälder. Dass ehedem auch die erwähnten Laubholzwälder, welche sich vorwaltend aus hochstämmigen Eichen und Weißbuchen, seltener aus Fagus zusammensetzten, im Holz viel stärker gewesen sind, als jetzt, dass sie zur Zeit des Herzogs von RICHELIEU 1813 auf Schiffsbauholz ausgebeutet wurden, erwähnt der Autor. Die Bedingungen in den hochgelegenen, kleinen Längenthälern für das Gedeihen des Waldes sind sehr zuträglich und ist die Kraft des Wachstums bei genügender Feuchtigkeit erstaunlich. Dafür liegen mannigfache Beweise vor. Die ehemaligen Ackerfelder und Gärten, welche 1866 von den auswandernden Tscherkessen verlassen wurden, sind, wo sie unberührt blieben, aufs neue bewaldet und nur Sambucus Ebulus deutet die Plätze früherer Ansiedelungen noch an. Oft sind diese Wälder stark gemischt. Die Eichen- und Carpinusbestände werden von Acer campestre und laetum, von Ulmus campestris und montana, von Fraxinus excelsior, Tilia platyphylla und T. caucasica, von Pirus torminalis und Prunus avium durchsetzt. Das Unterholz wird durch eine bedeutende Anzahl von Gesträuchen und Niederbäumen gebildet, da sind Wildbirnen, Haseln, Cornus mas und C. sanguinea, Crataegus sp., Sambucus nigra, Evonymus europaeus, Viburnum Opulus, Mespilus germanica etc. Auf den Lichtungen sehen wir verschiedene Rosen, Schlehen, Christdorn; und sowohl die Reben, als auch Clematis Vitalba gewinnen an Kraft, ebenso Smilax und Periploca, welche schon klettern und nicht mehr am Boden bleiben. Hopfen und Epheu (H. Helix) sind namentlich in den Schluchten sehr gemein, aber nirgends gewinnen die Genannten die Urkraft wie weiterhin gegen SO. z. B. schon bei Sotschi. Endlich muss auch des Adlerfarns erwähnt werden, der hier freilich nicht häufig und auch nur höher im Gebirge gefunden wurde. Aber schon bei der Staniza Nebugskaja, oberhalb von Tuapse steigt dieses Farnkraut bis zum Meere herab und zwar in Gesellschaft von Phragmites. Von nun an sehen wir es in wachsender Stärke an passenden Lokalitäten überall, oft allein herrschend bis 10 Fuß und darüber hoch in enger Anordnung.

Westliche Grenze verschiedener Baumarten im Kaukasus[1]). Wichtig für die obere Gebirgszone wird an den Quellen des Schapsuga das vereinzelte Auftreten von Abies Nordmanniana. Diese Tanne findet hier ihre westlichste Verbreitungsgrenze und ist zugleich an ihren tiefsten Standorten (150 m = 500 r. F.) im Buchenwalde nur einzeln versprengt. Erst in höheren Lagen

1) Vergleiche hierzu die Karte II, Vegetationslinien und Niederschläge.

bildet sie feste Bestände. Dasselbe gilt auch von der gemeinen Kiefer, welche an gleichen Plätzen, aber immer nur vereinzelt angetroffen wurde. Zwei andere Vorposten der kolchischen Baumarten finden wir im Gebirge zwischen den erwähnten Stanizen Nebugskaja und Olginskaja, nämlich Acer platanoides und Castanea sativa, letztere soll übrigens nach meinen Erkundigungen als Seltenheit auch im Dshubathale, also nordwestlicher zu finden sein. Prof. KUSNEZOW giebt auch Nachrichten über den Wallnussbaum. Ich habe während aller meiner Reisen an der Platane und dem Wallnussbaum Beobachtungen über ihr Vorkommen in unzweifelhaft wildem Zustande gemacht. Ich muss dabei bleiben, dass beide im Kaukasus nicht wild vorkommen. Ganz deutlich kann man das von der Platane nachweisen, sie ist namentlich den alten, großen Landstraßen, den Karawanenwegen und dem sesshaften Menschen (Mohamedaner) gefolgt. Auch der Umstand, dass sie sich freiwillig, so viel mir bekannt, aus Samen nicht vermehrt, mag darauf hindeuten, dass wir ihr im Kaukasus nur als eingeführtem Baum begegnen, der mit Vorliebe in der heißen Zone, wo sich Wasser darbietet, gedeiht, und seit Menschengedenken vom Orientalen angepflanzt wurde. Wo ich die Spur des Wallnussbaumes verfolgte, da verschwand sie überall im geschlossenen Urwalde, aber entlang und seitwärts nahe von den Wegen, auch den schmalen Pfaden im Gebirgswalde, die jetzt noch oder einstens die Ansiedelungen, Klöster, Kirchen verbanden und verbinden, findet man Juglans. Seine keimfähige Nuss gelangte durch Zufall bei den Wanderungen der Menschen in der Nähe seiner Wege auf die Erde. Infolge der großen Nachfrage auf Wallnussmaser (welche mit 3—5 Rubel das Pud bezahlt wird), bereisten vor etwa 12 Jahren Franzosen den Kaukasus und suchten nach wilder Juglans in den Wäldern. Sie erzählten mir, dass ihre Mühe vergebens gewesen und dass sie nur im persischen Gilan wirklich wilde Juglans gefunden hätten, deren Nuss kleiner und dickwandiger, als bei dem gewöhnlichen gewesen sei[1]).

Flora von Tuapse. Man darf nicht Botaniker sein, um bei der Ankunft in Tuapse auch im Hochsommer durch die Vegetation überrascht zu werden. Das frische Wiesengrün der breiten Mündungsebene des Flüsschens und des rechterseits terrassenartig ansteigenden Ufers berühren das Auge sehr angenehm und legen Zeugnis von der beständigen größeren Feuchtigkeit der Luft ab. Sah man doch Ende Juli während der Fahrt von Nowo-Rossiisk nach Tuapse vom Meere aus sogar überall die Kuppeln der Hauptkette, welche meistens kahl waren, in graugelber Farbe, dieweil der Sonnenbrand selbst in Höhen bis 900 m (3000 r. F.) die Kräuterflora versengt hatte. Wir nahen uns mehr und mehr den bedeutungsvollen Fischt und Oschten, die gegen

1) Nach Rücksprache mit dem vielerfahrenen Herrn MEDWEDEW wurde mir meine Ansicht bestätigt. Vereinzelte Vorkommnisse von Juglans weit abwärts von jedweder Kultur erklärt er sich durch das Verschleppen von keimfähigen Nüssen durch Vögel (Garrulus). Die Platane soll sich hier und da im Buschwalde und in den Maquis im Kurathale des Sakatalschen Gebietes bis abwärts von Nucha finden, wo der angepflanzte Baum häufig ist, muss also hier wohl freiwillig keimen.

NO. die ersten Vorposten des bleibenden Schnees in etwa 3000 m Höhe (nicht ganz 10000 r. F.) repräsentieren, und an die sich im weiteren Verlaufe gegen SO. das kaukasische Hochgebirge schließt, als ein mächtiger Schirm gegen Boreas Unbilden und als Condensator des atmosphärischen Wassers, welches aus W. und SW. herangeblasen wird. Aber wie jene Veränderungen in der Luft und jenes Wachsen der Kammzone des Kaukasus nicht plötzlich stattfindet, so kann auch von einer scharfen Abgrenzung in dem vegetativen Wechsel nicht die Rede sein. Wir haben es von Olginskaja bis Golowinsk mit einer vermittelnden Übergangsetappe zu thun, in welcher die Xerophilen und Mediterranen gegen SO. mehr und mehr verschwinden, dagegen die specifisch Kolchischen mehr und mehr auftreten. Gerade auf dieser Strecke verzeichnet auch KUSNEZOW für Buxus sempervirens, für Ficus Carica und Diospyrus Lotus, für Ilex Aquifolium, Prunus Laurocerasus, Vaccinium Arctostaphylus, für Castanea sativa, Hedera colchica und Staphylea colchica[1], endlich für Acer Pseudoplatanus die Westgrenzen. Für Pterocarya caucasica und Laurus nobilis liegt sie noch weiter gegen SO., nämlich für die erstere wenig oberhalb von Golowinsk und für den letzteren am Mazestibache unterhalb von S'otschi. Demgemäß bestätigte sich denn auch bei meiner weiteren Untersuchung der Flora von Tuapse bis zum Aschebache, dass die specifischen Colchica immer noch das Nass suchten und in den Schluchten und Tiefen sich am besten befanden, während das sonnige Gehänge vorwaltend den lichten Eichenwald trug. Summa summarum schloss sich alles vortrefflich an die Strecke Wardane-Golowinsk an, die wir bereits kennen lernten. Auch die individuelle Entwickelung von Smilax excelsa spricht für die besseren Bedingungen seiner Existenz. Die bei Nowo-Rossiisk gesammelten Exemplare erhoben sich kaum vom Boden, ihr spitzes und breites Blatt war bedeutend kürzer, höchstens 2 Zoll lang, die Pflanze kam dort physiognomisch gar nicht zur Geltung. Hier seitwärts vom Wege nach Asche füllten umfangreiche dichte Knäuel dieses Smilax die feuchten Einsenkungen des Bodens, trieben geil in die Höhe, ich messe an ihnen die durchschnittliche Blattlänge zu $3^1/_2$ Zoll, zahllose spiralige Geißeln tragen die jungen Triebe. Aber die Schafte an diesen und ihre Bedornung sind wie bei jenen noch schwach, 2—3 mm dick. Von der maximalen Stärke der Smilaxstricke, wie wir sie in den Wäldern Batums sehen, ist hier noch keine Rede. Dort erreichen die stärksten Smilaxstränge 15 mm Dicke und die keilförmigen Dornen haben auf 13 mm Länge eine Breitenbasis von 6—7 mm bei $2—2^1/_2$ mm Dicke.

Das Rubusdickicht baute sich ebenda aus R. rusticanus auf, reichblütig, reichbeerig in breiter Ährenform, fadenhoch. Daran schließt sich Symphytum asperrimum, es steht im vollen, blauen Blütenschmuck, der die geschlossenen Unterlagen des dunkeln Laubes krönt. Damit wechseln Gruppen von Chaerophyllum aureum, Melissa officinalis und Eupatorium cannabinum ab, niedriger

---

1) Ich brachte Staphylea colchica aus den Wäldern von der Nordseite bei Nowo-Rossiisk mit.

blieb Melampyrum arvense, aber 5—6 Fuß hoch schoss, am liebsten auf nicht zu feuchtem Boden, Dipsacus laciniatus heran.

Überall Wald, auf ebeneren Strecken von Eichen gebildet, nicht hoch, lichtvoll, mit eingesprengten Espen, selten eine Buche, eine Esche. Ehemalige Tscherkessenansiedelungen sind durch verwilderte Gärten noch erkennbar. Im Busch und Halbschatten rankt überall die Waldwinde (Cal. silvatica), aber noch nicht der kolchische Epheu, dagegen H. Helix und die Rebe. Hopfen und Clematis wuchern in den Schluchten. Das sonnige Gehänge bestehen Knautia montana β heterostricta, Genista elatior, beide robust, und Campanula alliariifolia. Ebenda gedeihen Scabiosa ochroleuca und die schöne von mir entdeckte S. Olgae, die sammetweich behaarte Inula thapsoides und I. Helenium. Dazu gesellen sich hohe Lavatera thuringiaca und Alcea ficifolia, überall Anthemis rigescens und 2 Fuß hohes Ornithogalum narbonense (samentragend). In den wenigen Wiesengründen giebt es viel Sanguisorba officinalis und Betonica officinalis und in den Weingärten wird hier Sorghum halepense, weiter östlich Cirsium arvense zur schweren Plage.

Aber unten am Meere giebt es wieder die alten Bekannten, die wir, wenn auch nicht überall, aber doch mit Unterbrechung auf kiesigem Strande, oder auf den Zwergdünen fanden. Vor allen Euphorbia Paralias, die nun blüht, während ich die an der Südküste der Krim so häufige E. rigida = E. biglandulosa merkwürdigerweise am NO.-Gestade des Pontus nicht fand und auch ALBOW dieselbe von da nicht anführt. Eryngium maritimum stand in Blüte, zwergklein blieben Euphorbia Peplis und Erythraea ramosissima, Salsola Kali sendete seine verfaserte Wurzel in den lockeren Geröllboden weithin. Eine Bemerkung mag noch der Mistel gelten, die im ganzen Kaukasus sehr gemein ist und mit Vorliebe die Wildbirnen bewohnt. Einen solchen Birnbaum fand ich unweit von Asche sehr stark mit Viscum besetzt. An den weiblichen Exemplaren hatten die Beeren halbe Größe erreicht. An diesen waren die Blätter auffallend kurz und schmal (1,1 Zoll lang bei 0,4 Breite). Auf demselben Baume standen die männlichen Exemplare sehr stark mit Blättern von 3 Zoll Länge auf 1 Zoll Breite und äußerst fleischig.

Alter der kolchischen Flora. Ansichten KUSNEZOW's und AKINFIEW's. Ich komme schließlich noch auf Kapitel XIII der Arbeit des Prof. KUSNEZOW zu sprechen. Dasselbe behandelt die Beziehungen des pontischen Florengebietes zum GRISEBACH'schen Vegetationsreich des Mediterraneums sowohl in der Gegenwart, als auch zur jüngsten Tertiärzeit. Im wesentlichen ergiebt sich daraus folgendes:

In systematischer Hinsicht haben auch jetzt noch die kolchische und die Mediterranflora große Verwandtschaft. Nichtsdestoweniger bewahrt aber das kolchische Gebiet im Überflusse seiner Niederschläge durch die Gruppierung hydrophiler Formationen seinen selbständigen Charakter und besitzt überdies auch etliche endemische Species, die man als Reste einer früheren, damals über das ganze Mediterraneum verbreiteten Flora betrachten kann, und andere Endemica, welche als neuere Bildungen der jetzt obwaltenden Verhältnisse

betrachtet werden müssen. Diese Behauptung erläutert Prof. KUSNEZOW an den pontischen Holzgewächsen. Er teilt sie nach ENGLER (Versuch einer Entwickelungsgeschichte der Pflanzenwelt pag. 48) in solche mit fallendem Laube, welche Repräsentanten der arktisch-tertiären Genera sind, und in solche mit gewöhnlich immergrünem, bisweilen auch fallendem Laube, welche Genera der paläotropischen Flora in sich schließen. Die erstere Kategorie ist von geringerem Interesse, weil weit über das gemäßigte Europa verbreitet und auch im Süden des Continents vorkommend. Dagegen finden sich die letzteren, die vorwaltend immergrünen, nur im Mittelmeergebiet, im Kaukasus, besonders im pontischen und im talyscher Gau. An der Nordseite des Gebirges und im centralen Transkaukasien kommen solche Arten entweder gar nicht, oder doch nur vereinzelt vor. Über manche dieser Arten lässt sich der Nachweis führen, dass sie in jungtertiärer Zeit auch überall das Mittelmeergebiet bestanden, später aber mit der Veränderung des Klimas nach und nach entweder ganz ausstarben, oder sich doch nur spurweise auf getrennten Standorten erhielten. Das Auffinden von Rhododendron ponticum-Resten in Höttinger Breccien (Nordalpen), dem sich bald andere entsprechende Funde anschlossen, rechtfertigt den Ausspruch v. WETTSTEIN's (Bot. Centralbl. 1891, Nr. 1, pag. 13), welchen K. citiert und dessen Schlusssatz ich hier folgen lasse: »Es kann daher keinem Zweifel mehr unterliegen, dass in interglacialer Zeit die Flora der Gebirge des nördlichen Tirol und wahrscheinlich eines großen Theiles der Alpen überhaupt dieselbe Zusammensetzung besaß, wie gegenwärtig die Flora der östlichen Umgebung des Schwarzen Meeres (pontische Flora). Es ergeben sich daraus bestimmte Anhaltspunkte für die Beurteilung der klimatischen Verhältnisse jener Zeit«.

Die speciell pontische und südkaspische Flora sieht K. als die ursprünglich mediterrane an, die bis jetzt noch bestehen konnte, weil eben die klimatischen Bedingungen sich wenig änderten und ihr den ehemaligen hydrophilen Charakter erhielten, während am Mittelmeer mit der trockenen Atmosphäre sich ein xerophiler Florentyp ausbildete.

Gegen diese Anschauungen, denen ich mich unbedingt anschließe, hat neuerdings Herr AKINFIEW in dem Vorwort zu seiner Flora des centralen Kaukasus seine Stimme erhoben. Er behauptet folgendes:

1. Die Flora von Kolchis in ihrem ganzen Umfange ist die jüngste im kaukasischen Gebiet, was daraus hervorgeht, dass sie die an Arten im allgemeinen und an endemischen im speciellen ärmste ist. Nur ein kleiner Teil der charakteristischen Formen der Mittelmeerflora ist ihr geblieben und sehr wenig von der sonstigen kaukasischen Flora. Der Hinweis darauf, dass im kolchischen Teile des Kaukasus das Klima sich seit der Tertiärzeit nur wenig veränderte, während es doch in dieser Epoche überall auf der Erde einem Wechsel unterlegen war, ist wertlos, da diese Voraussetzung wenig überzeugend ist.

2. Die Flora des Daghestan hat die Mehrzahl ihrer Steppen-, subalpinen und hochalpinen Arten und auch der Dornsträucher weit verbreitet über

den ganzen Kaukasus mit Ausnahme von Kolchis, was durch RUPRECHT's, LIPSKY's und anderer Arbeiten bezeugt wird. Das Übertreten nach Osten von Prunus Laurocerasus, Rhododendron ponticum, Rhamnus grandifolia (soll heißen Rh. alpina var. colchica oder Rh. imeretina) beschränkt sich nur auf die unmittelbare östliche Nachbarschaft von Kolchis im kleinen Kaukasus (obere Kura, Borshom), dessen Flora östlich vom meskischen Gebirge einen anderen Ursprung haben muss, als den des großen Kaukasus.

3. Vier Fünftel des kaukasischen Gebietes sind genetisch mit Asien verbunden, ein Fünftel mit Europa. Die Scheidelinie wird nicht durch die Hauptkette gebildet, sondern durch eine Linie, die von Stawropol (und nördlicher) über die Kuban-Terekscheide, den Elbrus zum Kamme bis zum Adai-choch führt und von da zum meskischen Gebirge. Zu beiden Seiten dieser gebrochenen Linie war die Natur von jeher in Klima, Pflanzen- und Tierwelt, sogar in anthropologischer Hinsicht und wahrscheinlich auch in den geologisch-petrographischen Grundlagen verschieden.

Punkt 2 und 3 will ich mit unterschreiben; bei Punkt 1 wird es gestattet sein, mit Prof. KUSNEZOW nicht allein an Rhododendron ponticum, sondern auch an Planera und Dioscorea zu erinnern, welche schon zur Tertiärzeit vorkamen.

Nach dem über die Flora der östlichen Pontuslande von mir Mitgeteilten bin ich wohl berechtigt, folgende Behauptungen aufzustellen.

1. Der nordwestliche Teil des Kaukasus schließt sich in seinen Vegetationsverhältnissen direkt an die Krim, sowohl in den Steppen- als auch in den Gebirgs- und Südküstenformen an.

2. Der Übergang dieser taurischen Flora in die pontisch-kolchische findet auf der Strecke Tuapse-Golowinsk statt, gleichzeitig mit der Veränderung der klimatischen und Bodenverhältnisse.

3. Mergelige Kalke und trockenere Atmosphäre zugleich bei niedrigerem winterlichem Minimum bedingen auf der Strecke Tuapse-Nowo-Rossiisk den Wechsel der Vegetation.

4. Die äußersten Verbreitungsgrenzen charakteristischer ponto-kolchischer Species gegen Westen und andererseits taurischer gegen Osten gruppieren sich auf- und abwärts nahe um Tuapse.

5. Die großartige Entwicklung der Hauptkette, deren supranivale Zone vom Fischt und Oschten an gegen SO. zum Condensator für die Niederschläge wird, ist die Hauptursache für den Wechsel in der Vegetation.

6. Infolge dieser Eigentümlichkeit ist der Ausschluss des kolchischen Gebietes aus dem mediterranen Florenreiche, wenn dasselbe im engeren Sinne GRISEBACH's gefasst wird, wohl berechtigt und muss dasselbe gleich dem Gebiete am Südufer des Kaspi als exceptionelle Einschaltung unter exceptionellen lokalen Bedingungen betrachtet werden.

Verzeichnis der Holzgewächse in Kolchis und im Kaukasus. Ich lasse nun zunächst ein Verzeichnis der pontischen Holzgewächse, Sträucher

und Bäume, folgen[1]), bezeichne die immergrünen mit einem *, die bis jetzt nur in Kolchis nachgewiesenen mit einem † und füge kurze, erklärende Notizen über ihr sonstiges Vorkommen und ihre Verbreitung in der Vertikalen[2]) hinzu.

† Clematis Viticella L., östliche Uferzone, Anaklia, (M.).
» Flammula L., NW.-Anapa, (R.), W.-Seite des Meskischen Gebirges, (M.).
» Vitalba L., 0—1200 m (4000 r. F.).
Berberis vulgaris L., S'uchum (Alb.), Kolchis seltener, geht durch das ganze Gebiet; var. integerrima Traut. und var. crataegina Traut. führt Alb. nicht auf.
†*Cistus salviifolius L., bekannt von Artwin und Kutais, (M. Alb. R.).
†* » creticus L., Küste von Pizunda bis Gagri, (M. Alb. R.).
† Tamarix tetrandra Pall., (M. Alb. R.), wahrscheinlich auch weiter östlich außerhalb Kolchis.
» Hohenackeri Bung. Tschoroch, (R.).
Myricaria germanica (L.) Desv., Tschoroch, (R.).
Hypericum ramosissimum Ledeb., 0—1200 m (4000 r. F.), (R.), auch in Kachetien und im Eriwanschen.
Tilia parvifolia Ehrh., auch im Centralkaukasus beiderseits im Gebirge von 1400—2000 m (4500—6500 r. F.) und ebenso im Eriwanschen.
» intermedia DC. = T. caucasica Rupr., Formen: T. rubra DC., T. multiflora Ledeb., T. dasystyla Stev. Ganzes Gebiet 0—1700 m (5500 r. F.).
Acer campestre L., ganzes Gebiet 0—1800 m (6000 r. F.), (R.).
» laetum C. A. M. typ. et var. intermedium Kurz, nur in Transkaukasien durch das ganze Gebiet, 0—1700 m (5500 r. F.).
» tataricum L., NW.-Teil (R.), Central (M. K.), fehlt dem Osten.
» Pseudoplatanus L., 0—1200 m (4000 r. F.), in Kolchis überall häufig, (M. Alb. R.)
» platanoides L., nach A. campestre die häufigste Art, 600—1800 m (2000—6000 r. F.), (M. Alb. R.).
» Trautvetteri Med., 1800—2450 m (6000—8000 r. F.), Baumgrenze, ganzes Gebiet, in Talysch nicht nachgewiesen.
Vitis vinifera L., bis zu 1050 m (3500 r. F.) wild, ganzes Gebiet, im Tieflande bis 1 1/2 Fuß dick.
† » Labrusca L., Abchasien, (R.), verwildert, in den fünfziger Jahren durch den Fürsten WORONZOW eingeführt.

---

1) (K.) von KUSNEZOW, (Alb.) von ALBOW, (M.) von MEDWEDEW, (R.) von mir für Kolchis nachgewiesen.

2) Die Umrechnung in Meter ist bei den Approximativangaben in rund Tausenden von Fuß gleichfalls auf Hunderte von Meter abgerundet, wenige besonders wichtig erscheinende Höhengrenzen ausgenommen. (Die Redaktion.)

Staphylea pinnata L., Batum, (R.), 0—1200 m (4000 r. F.), Nord- und Südseite.

» colchica Stev. typ. et var. Kochiana M., 0—1050 m (3500 r. F.), nur in Transkaukasien, für Kolchis charakteristisch, auch central. Beide für Talysch nicht nachgewiesen.

Evonymus europaeus L. typ. et β intermedius Gaud., ganzes Gebiet 0 bis 1500 m (5000 r. F.).

» verrucosus Scop., Tschoroch, Ming., (R.), 0—1500 m (5000 r. F.).

» latifolius Scop., 0—1500 m (5000 r. F.), überall.

†* » sempervirens Rupr., adsharo-imeretische Wasserscheide, (Rupr.).

Paliurus aculeatus Lam., 0—1200 m (4000 r. F.), ganzes Gebiet am Fuße der Gebirge.

Rhamnus cathartica L. typ. und δ caucasica Kusn., 0—1500 m (5000 r. F.), (M. K.).

» imeretina Koehne = Rh. alpina L. var. colchica Kusnez. = Rh. colchica Som. et Levr., 900—1800 m (3000—6000 r. F.), charakteristisch für Kolchis, (M. R. Alb. K.).

» microcarpa Boiss. typ., 2130 m (7000 r. F.), Abch., (Alb.).

» » var. microphylla Traut., etwa 2000 m (genauer 6600 r. F.), Ming. (Alb.), Daghestan (R.).

» Frangula L., überall in tieferen Lagen häufig bis 1500 m (5000 r. F.).

Pistacia mutica Fisch. et M., nur NW. Nowo-Ross. (K. R.), central 0—750 m (2500 r. F.), (M. R.).

Cotinus coggyria L., 0—1500 m (5000 r. F.), ganzes Gebiet. Talysch nicht angegeben.

» coriaria L., 0—1500 m (5000 r. F.), NW. ganzes Gebiet.

Ulex europaeus L., Batum verwildert? (R.).

Argyrolobium calycinum (M. B.) Boiss., Abch., Imeret., Ming., Adsh. (Alb.), ganzes Gebiet bis 750 m (2500 r. F.) (R.).

Spartium junceum L., Abch., (Alb.), verwildert?

Genista tinctoria L., NW. Nowo-Ross., (R.).

» elatior Koch, Asche, (R.).

» » » var. hirsuta, Gagri, (R.).

† » mingrelica Alb., 1893 auf dem Kargishal von Alb. entdeckt.

» lydia Boiss., Artwin, (R.).

» humifusa L., Abch., 2280 m (7500 r. F.), (Alb.).

Cytisus biflorus l'Hér., 0—1500 m (5000 r. F.), ganzes Gebiet. Pizunda, (Alb.).

» austriacus L., 0—1200 m (4000 r. F.), (M.).

» hirsutus L., (M.).

† » colchicus Alb., Zwischenform von G. hirs. und G. bifl., 900—2040 m (3000—6700 r. F.), (Alb.).

† » monspessulanus L., 1895 von Lipsky bei S'otschi entdeckt.

Colutea arborescens L., Artwin, (R.).

» cruenta Ait., (M.).

Astragalus arnacantha M. B., Gelentschik, (R.), Central, Talysch, (M.).
Amygdalus nana L., soll nach EICHWALD in Ming. vorkommen, was ich



Fig. 4. Rhamnus imeretina Koehne = Rh. alpina L. var. colchica Kusnez. = Rh. colchica Som. et Lev.

bezweifle, niemand hat die Zwergmandel dort nachgewiesen.
Westliche Nordseite, Steppen bis 450 m (1500 r. F.).

Prunus Persica (L.) Sieb. et Zucc. (= Pers. vulgaris Mill.), verwildert!).
» divaricata Ledeb., N.- u. S.-Seite, 0—1500 m (5000 r. F.), namentlich untere Waldzone, ganzes Gebiet.
» spinosa typ. et var. puberula Med., 0—1200 m (4000 r. F.).
» avium L., 0—1500 m (5000 r. F.).
» Cerasus L., 0—1500 m (5000 r. F.).
» Padus L., Msymtaquellen, subalpin, selten in Kolchis, (Alb.), central.
†* » Laurocerasus L. typ., 0—1200 m (4000 r. F.), charakteristisch für Kolchis, 1200—1800 m (4000—6500 r. F.), fehlt central u. östlich.
†* » Laurocerasus var. brachystachys Med., hoch im Gebirge, 1800 bis 2100 m (6—7000 r. F.), (Alb.).
†* » Laurocerasus var. laurifolius Alb., im tieferen Gurien, (Alb.).
Rosa gallica L.[1]), Gagri, (R.).
» pimpinellifolia L., Nowo-Ross., (R.), Imeret., 1500—1800 m (5000 bis 6000 r. F.), (Alb.).
» pimpinellifolia γ micrantha DC., Imeret., 1800 m (6000 r. F.), (Alb.).
» canina L. typ. und var. dumetorum Koch, collina Boiss., leucantha Boiss. et scabra Rgl., ganzes Gebiet, 0—1800 m (6000 r. F.).
» glauca Vill., Ming. Hochgebirge 2700 m (8900 r. F.), (Alb.), und forma nana, hoch aus Abch. und Adsh., (Alb.).
» coriifolia Fries., Abch. hoch, (Alb.).
» Boissieri Crépin, Abch. hoch, (Alb.).
» leucantha M. B., Adsh., 630 m (2100 r. F.), (Alb.).
» micrantha Sm., Niveau des M. Golowinsk, (R.).
» glutinosa Sibth., Baumgrenze, Abch., Adsh., (Alb.).
» mollis Sm., 2100 m (7000 r. F.), Ming., Abch., Gurien, Imeret., (Alb.).
» villosa L. var. Abch., 2100 m (7000 r. F.), (Alb.).
» tomentosa Sm. var. Fischt, 1700 m (5600 r. F.), (Alb.), 0—2440 m (8000 r. F.), (M.).
» indica L., Gagri, (R.), verwildert.
» collina Jacq. (R. gallica × canina), Nowo-Ross., (R.).
» alba L., Imeret., Gurien, (M.).

NB. Die Revision der Rosen sp. ist zum größten Teil von CRÉPIN ausgeführt.

Spiraea crenifolia C. A. M., ganzes Gebiet bis 1800 m (6000 r. F.).
Rubus Idaeus L., ganzes Gebiet 0—1800 m (6000 r. F.).
» caesius L., ganzes Gebiet, östl. seltener, bis über 750 m (2500 r. F.).
» hirtus W. K., Abch., (Alb.).
» tomentosus Borkh. var. glabratus Godr., Nowo-Ross., (R.).
» collinus DC., Abch., (Alb.).

1) Eine Anzahl Rosa- und Rubus-Arten sind bis jetzt nur von ALBOW im ponto-kolchischen Gebiete gefunden worden, ich stelle aber kein † vor diese Namen, weil in Bezug auf die schwierigen Genera Rosa und Rubus die Kaukasusländer noch zu dürftig untersucht sind.

Rubus rusticanus E. Merc., Asche, (R.), var. Abch., (Alb.).
» armeniacus Focke, Nowo-Ross., (R.).
» Vestii Focke, Imeret., (Alb.).
» caucasicus Focke, Abch, 2100 m (7000 r. F.), (Alb.).
» brachyandrus Grml., Abch., (Alb.).

NB. Die Rubus sp. wurden von FOCKE bestimmt; außer den genannten sind noch zu erwähnen:

Rubus glandulosus Bell. c. var., Abch., Imeret., (M.).
» nemorosus Hayne, Abch., (M.).
» fruticosus L. c. var. dürfte wohl in seinen zahlreichen Varietäten in den oben angeführten enthalten sein, z. B. in R. tomentosus. ALBOW führt ihn nicht an, KUSNEZOW erwähnt ihn als gewöhnlich.
Crataegus melanocarpa M. B., ganzes Gebiet, 0—1800 m (6000 r. F.), auch in Talysch.
» monogyna Willd., ganzes Gebiet, 0—1200 m (4000 r. F.), Talysch.
» Oxyacantha L., ganzes Gebiet, 0—1200 m (4000 r. F.), Talysch.
» Azarolus L., Gurien, 0—1200 m (4000 r. F.), (M.), selten, auch in Talysch.
» lagenaria F. et M., von LIPSKY für Kolchis nachgewiesen, auch in Talysch.
*Cotoneaster Pyracantha L., 0—1200 m (4000 r. F.).
» vulgaris Lindl., ganzes Gebiet, 0—2440 m (8000 r. F.).
» Nummularia F. et M. = C. Fontanesii Spach, ganzes Gebiet, 0—2400 m (8000 r. F.).
Amelanchier vulgaris Moench., N.- und S.-Seite bis 1800 m (6000 r. F.).
Mespilus germanica L., Abch., 1800 m (6000 r. F.), (Alb.), ganzes Gebiet, N.- und S.-Seite 0—1200 m (4000 r. F.).
Pirus domestica (L.) Ehrh., NW., (M.).
» Aucuparia (L.) Gärtn., Baumgrenze, 1500—2440 m (5—8000 r. F.).
» Aria (L.) Ehrh. var. genuina Boiss. und graeca Boiss., von Alb. vereint, Ming. bis 2250 m (7400 r. F.), (Alb.).
» » var. velutina Alb., Abch., um 2000 m (6300—7000 r. F.), (Alb.).
» » » subtomentosa Alb., Cirkassien, 2200 m (7200 r. F.), (Alb.).
» » » concolor Boiss., 1800—2100 m (6—7000 r. F.), (Alb.).
» » » glabra Alb., Gurien, 2000 m (6600 r. F.), (Alb.).
» » » incisa Alb. = S. intermedia Ehrh. = S. scandica Fries., Ming., 1800 m (6000 r. F.), (Alb.).
» torminalis (L.) Ehrh., 0—1800 m (6000 r. F.), (M. Alb.), ganzes Gebiet N.- und S.-Seite, Talysch.
† » subfusca (Ledeb.) Regel, 2130—2440 m (7—8000 r. F.), (M.), nur in Kolchis.
» communis L., 0—2000 m (6500 r. F.), ganzes Gebiet, Talysch.

Pirus Malus L. typ. et var. tomentosus Med. 0—1800 m (6000 r. F.), ganzes Gebiet, Talysch.
Cydonia vulgaris Pers., 0—1200 m (4000 r. F.), ganzes Gebiet, Talysch.
Punica granatum L., 0—900 m (3000 r. F.), ganzes Gebiet, Talysch.
Philadelphus coronarius L., 0—1800 m (6000 r. F.), ganzes Gebiet, namentlich westlich. Für Talysch von Niemandem erwähnt, aber Gartenstrauch, (R.).
Ribes petraeum Wulf, Abch., Imeret., Gurien, 1800 m (6000 r. F.), (Alb.).
» alpinum L., 900—2130 m (3—7000 r. F.), (Alb.), ganzes Gebiet, Talysch.
» Grossularia L., 0—1800 m (6000 r. F.), (R.), ganzes Gebiet.
*Hedera Helix L., 0—2000 m (6500 r. F.), (Alb.), ganzes Gebiet.
* » colchica C. Koch, 0—1200 m (4000 r. F.), ganzes Gebiet.
Cornus sanguinea L. et var. australis C. A. M. 0—1500 m (5000 r. F.), ganzes Gebiet, Talysch.
» mas L., 0—1400 m (4500 r. F.), ganzes Gebiet, Talysch.
Viburnum Opulus L., Untere Waldzone, ganzes Gebiet.
» orientale Pall., 250—2000 m (800—6500 r. F.), westliches Transkaukasien.
» Lantana L., 0—2000 m (6500 r. F.), ganzes Gebiet, Talysch.
» » var. glabratum Som. et Lev., 2200 m (7200 r. F.).
Sambucus nigra L., 0—1200 m (4000 r. F.), ganzes Gebiet.
Lonicera Caprifolium L., 0—1800 m (6000 r. F.), ganzes Gebiet.
» iberica M. B., Ming. (Eichwald), ganzes Gebiet, Talysch.
» caucasica Pall., 0—2000 m (6500 r. F.), N.- und S.-Seite.
Vaccinium Arctostaphylos L., 0—2000 m (6500 r. F.), auch an der N.-Seite (R. K.), Talysch (R.).
» uliginosum L., Gurien, selten (1886 M.).
» Myrtillus L., 1800—2750 m (6—9000 r. F.), auch östl. Daghestan, (R.).
* » Vitis idaea L., 1800—2750 m (6—9000 r. F.), westlich.
†*Arbutus Andrachne L., Tschoroch bei Naswia, (R.).
†* » Unedo-Andrachne Boiss., Pizunda, (Alb.).
*Arctostaphylos Uva ursi (L.) Spreng., Imeret., Ming., Abch., subalpin, (Alb.).
†*Erica arborea L., Pizunda (M. Alb.).
*Rhododendron ponticum L., 0—1500 m (5000 r. F.), auch an der Nordseite (Kleine Laba, R.), östlich vom Meskischen Gebirge selten bis circa 61° 30′ von Ferro.
* » caucasicum Pall., 1800—3050 m (6—10000 r. F.), häufig im westlichen Kaukasus, verschwindet östlich an den Quellen des Awarischen Koissu, (R.).
†* » Ungernii Traut., 1300—1800 m (4200—6000 r. F.), Adsh. bei Artwin (R.).
†* » Smirnowii Traut., Adsh. 660 m (2200 r. F.).

Rhododendron flavum Don = Azalea pontica L., 0—2100 m (7000 r. F.), auch im Daghestan, 1050 m (3500 r. F.), (R.), in Talysch nicht nachgewiesen.

Diospyros Lotus L., 0—1050 m (3500 r. F.), ganzes Gebiet, namentlich Kolchis, auch Talysch.

*Ilex Aquifolium L., 0—1800 m (6000 r. F.), ebenso (im centralen Kaukasus selten).

*Olea europaea L., Gagri verwildert, (R.).

†*Phillyrea Vilmoriniana Boiss. = Ph. Medwedewi Sred., Adsh., 0—360 m (1200 r. F.), (Alb. R.).

Ligustrum vulgare L., 0—1500 m (5000 r. F.), ganzes Gebiet, auch Talysch.

Fraxinus excelsior L., 0—1800 m (6000 r. F.), N.- und S.-Seite, ganzes Gebiet, auch Talysch.

» oxyphylla M. B. (= F. oxycarpa W.), NW.-Ufer und östlicher.

» parvifolia Lam., von LIPSKY 1895 bei Tuapse gefunden.

Jasminum officinale L., Abch., Imeret., (Alb.), auch Talysch.

* » fruticans L., 0—900 m (3000 r. F.), ganzes Gebiet, auch Talysch.

Periploca graeca L., 0—1200 m (4000 r. F.), N.- und S.-Seite, ganzes Gebiet, auch Talysch.

Solanum Dulcamara L. et var. β indivisum Boiss. et var. persicum Willd. et var. canescens Traut., ganzes Gebiet, auch Talysch.

Vitex Agnus castus L., Abch., Meeresufer, (Alb. R.), central, fehlt Talysch.

Halocnemum strobilaceum (Pall.) Moq., für Kolchis von (M.) nur unbestimmte Angabe.

Noëa spinosissima (L.) Moq.-Tand., ganzes Gebiet, auch Talysch.

Polygonum buxifolium (M. B.) Jaub., Imeret., Ming., (M.).

Daphne Mezereum L., 1500—2100 m (5—7000 r. F.), N.- und S.-Seite.

* » sericea Vahl, 600—1800 m (2000—6000 r. F.), Abch., Ming., Adsh., (M. Alb.), auch N.-Seite (K.).

* » glomerata Lam., 1400—2300 m (4500—7500 r. F.), (M. Alb. R.), westlich.

* » pontica L., 0—2200 m (7200 r. F.), ganzes Gebiet, vielleicht zwei Arten unten und oben, (Alb.).

» caucasica Pall., (M.), N.- und S.-Seite.

Hippophaë rhamnoides L., 0—1800 m (6000 r. F.), ganzes Gebiet, auch Talysch.

Elaeagnus hortensis M. B., 0—1500 m (5000 r. F.), ostwärts gemein, in Kolchis wenig, Talysch.

†*Laurus nobilis L., 0—300 m (1000 r. F.), Abch., Imeret., Gurien, (M. Alb. R.), S'otschi-Adler, (M.).

*Viscum album L., 0—1500 m (5000 r. F.), ganzes Gebiet auf Apfel, Birnen, Eiche, Pappel, Ahorn, Rüster, Erle, Carpinus, Kiefer, Weide (M.).

*Arceuthobium oxycedri M. B., Gelentschik, (R.), central.

† Andrachne colchica Fisch. et M., 0—300 m (1000 r. F.), (M.).

*Buxus sempervirens L., 0—1200 m (4000 r. F.), ganzes Gebiet, namentlich westlich; auch in Talysch.

*Empetrum nigrum L., 2100—3050 m (7—10000 r. F.), ganzes Gebiet, Talysch nicht nachgewiesen.

Celtis australis L., Imeret., (M.), Abch., (Alb.), ganzes Gebiet, auch Talysch.

» caucasica Willd., Imeret., (M.), » »

Morus nigra L., verwildert, auch Talysch.

» alba L., 0—900 m (3000 r. F.), verwildert, auch Talysch.

Ficus Carica L., 0—900 m (3000 r. F.), verwildert, Kaspiuferzone, auch Talysch.

Zelkowa crenata (Desf.) Spach, 0—300 m (1000 r. F.), Imeret., Talysch bis 1500 m (5000 r. F.), (M.).

Ulmus campestris L., 0—2000 m (6500 r. F.), ganzes Gebiet, Talysch 2100 m (7000 r. F.).

» campestris var. suberosa Koch desgl.

» » » umbraculifera Traut., 0—1200 m (4000 r. F.), kultiviert.

» montana Sm., 0—1800 m (6000 r. F.), ganzes Gebiet, auch in Talysch.

» » var. laciniata Traut., 300 m (1000 r. F.), Abch., (Alb.).

Pterocarya caucasica C. A. M., im Tieflande bis höchstens 360 m (1200 r. F.), central in Kachetien, auch Talysch.

Juglans regia L., 0—1400 m (4500 r. F.), verwildert, Gilan wild.

Quercus pedunculata Ehrh., 0—1700 m (5500 r. F.), N.- und S.-Seite, Talysch selten.

» sessiliflora Sm., 0—1800 m (6000 r. F.), ganzes Gebiet. Als Busch am weitesten in die Steppe tretend.

» sessiliflora var. δ mannifera Boiss., Tiefland, Abch., (R.).

» » » ε tschorokensis DC., Tiefland, Abch., (Alb.).

» pubescens Willd., NW., (R.), Nowo-Rossiisk.

† » armeniaca Kotschy, 0—300 m (1000 r. F.), Adsh., (R.), Abch., (R.).

† » pontica C. Koch, nur in Kolchis 1400 m (4600 r. F.), Abch., Adsh., 1800 m (6000 r. F.), Gurien bis 2100 m (7000 r. F.), (Alb.).

Castanea sativa Mill., 0—1800 m (6000 r. F.), S.-Seite, ganzes Gebiet, auch Talysch.

Fagus silvatica L., 0—2100 m (7000 r. F.), ganzes Gebiet mit geringer Unterbrechung im Eriwan'schen. N.- und S.-Seite, oft Baumgrenze[1]).

Corylus Avellana L., 0—1700 m (5500 r. F.), ganzes Gebiet, auch Talysch.

† » colchica Alb. n. sp., Ming., Kalk, 1900—2000 m (6200—6600 r. F.), (Alb.).

---

1) Unter dem Namen Fagus orientalis hat LIPSKY (Acta horti Petrop. vol. XIV. Nr. 10 pag. 300) die kaukasische Buche von der europäischen als F. orientalis n. sp. getrennt. Es ist das eine Form, die mehr zur japanischen F. Sieboldii Endl. neigt als zur typischen Rotbuche Europas. welche letztere noch der Krim angehört. — Diese Speciesabtrennung verdient jedenfalls weitere eingehende Berücksichtigung und Nachprüfung.

Carpinus Betulus L., 0—1700 m (5600 r. F.), ganzes Gebiet, auch Talysch.
» duinensis Scop., 0—1200 m (4000 r. F.), ganzes Gebiet, auch Talysch.
Ostrya carpinifolia Scop., 0—1200 m (4000 r. F.), nicht häufig, S'otschi, (R.).
Alnus glutinosa Willd., a) vulgaris, b) denticulata C. A. M., ganzes Gebiet, auch Talysch, oft sehr stark von Polyporus versicolor Fr. besetzt.
» incana Willd., 1200—1800 m (4000—6000 r. F.), westlich und central, in Talysch nicht.
Betula alba L., 1500—2100 m (5—7000 r. F.), ganzes Gebiet, fehlt Talysch.
» pubescens Ehrh., dieselbe Verbreitung.
† » Medwedewi Rgl., 1200—2100 m (4000—7000 r. F.), Ming., Gurien, (A.).
Populus alba L., Tiefland, ganzes Gebiet, auch Talysch noch in 1800 m (6000 r. F.), (R.).
» alba var. canescens Willd. P. alba × tremula, S'otschi, (R.).
» tremula L., 0—2100 m (7000 r. F.), ganzes Gebiet, auch Talysch.
» nigra L., 0—1500 m (5000 r. F.), ganzes Gebiet, auch Talysch.
Salix alba L., Tiefland, N.- und S.-Seite, ganzes Gebiet.
» caprea L., 0—2100 m (7000 r. F.), ganzes Gebiet, auch Talysch.
† » silesiaca Willd. β caucasica Anders., Gurien, Adsh., Ming., 2000 m (6500 r. F.), (Alb.).
† » hastata L., Adsh., 1800 m (6000 r. F.), (Alb.).
» fragilis L., N.- und S.-Seite, ganzes Gebiet, auch Talysch.
» angustifolia Willd., Tiefland.
» aurita L., 0—2000 m (6500 r. F.), ganzes Gebiet, auch Talysch.
» viminalis L., 0—2000 m (6500 r. F.), westlich.
† » apoda Traut., 2200—2440 m (7200—8000 r. F.), (R. Alb.).
*Ruscus aculeatus L., 0—900 m (3000 r. F.), ganzes Gebiet, auch Talysch.
* » hypophyllum L., 0—2000 m (6500 r. F.), west- und ostwärts, auch in Talysch.
Smilax excelsa L., 0—1200 m (4000 r. F.), ganzes Gebiet, namentlich Tiefland.
» aspera L., nur von GÜLDENSTÄDT für Imeretien angeführt, fraglich.
*Ephedra vulgaris Rich., NW., Nowo-Rossiisk, (R.).
* » procera Fisch. et M., Imeret., (Alb.).
*Taxus baccata L., 0—1700 m (5500 r. F.), ganzes Gebiet, auch Talysch.
*Juniperus communis L., a) reflexa, b) oblonga, 0—2300 m (7500 r. F.), ganzes Gebiet, auch Talysch.
* » nana Willd. (bei Alb. var. γ nana von J. com.), ganzes Gebiet, auch Talysch.
* » Oxycedrus L., 0—900 m (3000 r. F.), westlich bis central.
* » Sabina L., subalpin, Msymtaquellen, (R.), auch Talysch.
* » excelsa M. B., 0—1800 m (6000 r. F.), NW. Nowo-Rossiisk, ostwärts sporadisch, fehlt Talysch.

*Juniperus foetidissima Willd., 0—1800 m (6000 r. F.), gleiche Verbreitung wie J. excelsa.
*Cupressus sempervirens L., verwildert.
* Pinus silvestris L., Adsh. 150 m (500 r. F.) beginnend, (R.), bis 2130 m (7000 r. F.), Karsgebiet bis 2740 m (9000 r. F.), (R.).
†* » montana Duroi, Ming., 2300 m (7500 r. F.), (Alb.).
†* » Laricio Poir., nahe vom Meere bei Bulanka, (K.).
* » maritima Lamb. = P. halepensis Mill.[1]), 0—300 m (1000 r. F.), Nowo-Rossiisk, Pizunda und central: Eldar.
†* » Pinea L., Tschoroch, Naswia, 150—600 m (500—2000 r. F.), (R.).
*Picea orientalis Carr., 750—2130 m (2500—7000 r. F.), Meridian von Tiflis Ostgrenze im Kl. Kaukasus, fehlt östlich und im Talysch.
*Abies Nordmanniana Spach, 900—2000 m (3000—6500 r. F.), selten tiefer, 62. Meridian Ostgrenze, fehlt östlich und in Talysch.

Im ganzen 223 Arten ohne Varietäten.

Ergänzendes Verzeichnis solcher Holzgewächse der Kaukasusländer, die in Kolchis bis jetzt nicht nachgewiesen wurden. Die mit einem * bezeichneten sind immergrün, die mit einem vorgesetzten † kommen nur in Talysch vor.

Clematis orientalis L., N.- und S.-Seite, Talysch, (M. R.).
Tamarix brachystachys Bg., (M.).
» tetragyna Ehrh., central, Kaspi, (M. R.).
» laxa Willd., N.-Seite, Kaspiufer, (M.).
» gracilis Willd., Kaspiufer, Salzboden, (M.).
» Pallasii Desv., Transkaukasien häufig, (M. R.).
Reaumuria hypericoides Willd., a) latifolia M. B., b) angustifolia Traut., östliche Steppen, (M. R.)
Hibiscus syriacus L., Talysch verwildert ? (M.).
Tilia argentea Desf., ohne Fundort im Sakubanischen, (M.).
» platyphylla Scop., N.- und S.-Seite selten, 450—1500 m (1500 bis 5000 r. F.), (M.).
Acer monspessulanum L., östlich, central und Talysch, 900—1500 m (3000 bis 5000 r. F.), (M. R.).
† » opulifolium Vil., Talysch, 1200—1800 m (4000—6000 r. F.), (M. R.).
» hyrcanum F. et M., nur Transkaukasien, central, Talysch, 1200 bis 1450 m (4000—4800 r. F.).
» insigne Boiss. et Buhse, Talysch, central im Alasanthale, 0—600 m (2000 r. F.), (M. R.).

1) LIPSKY giebt als Resultat seiner Untersuchungen an (Acta horti Petrop. XIV No. 10, 1897), dass die bis dahin von allen Floristen als Pinus halepensis Mill. bezeichnete Kiefer vom nordöstlichen Pontusufer nicht diese, sondern mit P. Brutia Ten. (aus Calabrien) identisch sei; hinsichtlich dieser Untersuchung gilt dasselbe wie über die Subspecies von Fagus silvatica.

† Melia Azederach L., 0—600 m (2000 r. F.), Gilan, (Buhse).
Zygophyllum atriplicoides F. et M., Ordubad, (M. R.).
Evonymus nanus M. B., central, Karabagh, (M.).
Zizyphus vulgaris Lam., SO., 0—900 m (3000 r. F.), (M.).
Rhamnus spathulifolia F. et M., von Medw. als östliche Varietät von Rh. cathartica betrachtet.
» Pallasii F. et M., 0—1500 m (5000 r. F.).
» grandifolia F. et M., östlich. Talysch, Samur.
Nitraria Schoberi L., Kaspiufer, Kura- und Araxesthal bis 1200 m (4000 r. F.), (M. R.).
Genista patula M. B., central, Karabagh, (M.).
» albida Willd., N.- und S.-Seite, 0—1800 m (6000 r. F.), (M.).
Cytisus supinus L., (M.).
Halimodendron argenteum DC., central, Kura, Karabagh, (M.).
Caragana frutescens L., N.-Seite, Steppen.
» grandiflora M. B., central, 450—1200 m (1500—4000 r. F.), (M. R.).
Calophaca wolgarica Fisch., N.- und S.-Seite, Steppen, (M.).
» Hovenii Schrenk, desgl.
Astragalus caucasicus Pall., N.- und S.-Seite, 900—1200 m (3000—4000 r. F.), (M. R.).
» aureus Willd., östlich, N.- und S.-Seite, auch Talysch, 2130 m (7000 r. F.), (M. R.).
» persicus F. et M., Talysch, (R.).
» caspius M. B., östlich, auch Talysch, (M. R.).
» Karabaghensis Bg., östlich. Karabagh, (M.).
» Marschallianus Fisch., N.-Seite, 900 m (3000 r. F.), (M.).
» denudatus Stev., central, obere Kura bis Talysch, (M.).
» Meyeri Boiss., Armenien, Talysch, (R.).
» pycnocephalus Fisch., Armenien, (R.).
» lagurus, W., Armenien, (R.).
» paradoxus Bge., Armenien, (R.).
» strictifolius Boiss., Araxes, Nachitschewan, (M.).
» uraniolimneus Boiss., Talysch, (R.).
» compactus Willd., Armenien, 1800 m (6000 r. F.).
» coarctatus Traut., Küp-göl, 3450 m (11300 r. F.), (R.).
» condensatus Ledeb., westl. Hocharmenien.
» Karsianus Bg., Kars, (R.).
» Hohenackeri Boiss., Talysch, (R.).
» vimineus Pall., central, Tiflis, (M.).
» Szovitsii F. et M., Ordubad, (R.).
» hyrcanus Pall., Kaspiufer, Baku, (R.).
» barbidens Freyn, Petrowsk, (R.).
† Gleditschia caspica Desf., nur im Tieflande von Talysch bis 150 m (500 r. F.), (M. R.).

Lagonychium Stephanianum M. B., östl., Mugan, (M. R.).
† Albizzia Julibrissin Willd., 0—750 m (2500 r. F.), Talysch, (R.).
Amygdalus communis L., SO., wild od. verwildert, 0—1200 m (4000 r. F.), (M.).
Prunus armeniaca L., verwildert, (M.).
» domestica L., desgl., bis 1200 m (4000 r. F.), (M.).
» insititia L., bis 1800 m (6000 r. F.), (M.).
» microcarpa C. A. M., selten, Bos-dagh, (R.).
» prostrata Labil. var. incana Traut. und var. viridis, central, (M. R.).
» Chamaecerasus Jacq., N.- und S.-Seite, Steppen, (M.).
» Mahaleb L., central, (M.).
Rosa tuschetica Boiss., central, 1800—2450 m (6—8000 r. F.), (M.).
» haematodes Boiss., central, 1200—1800 m (4—6000 r. F.), (M.).
» didoensis Boiss., central, 1800 m (6000 r. F.), (M.).
» pomifera Herrm., central, 1800 m (6000 r. F.), (M.).
» cinnamomea L. typ. var. glabrifolia Rgl. und oxydon Rgl., 0—1800 m (6000 r. F.), (M.).
» Centifolia L., östlich.
» rubiginosa L. var. iberica Stev., Talysch, (R.).
» ferox M. B., N.- und S.-Seite, central, Talysch.
» oplisthes Boiss., central, 1500—1800 m (5—6000 r. F.).
Spiraea hypericifolia Lam., von BOISSIER mit Sp. crenata vereinigt.
Potentilla fruticosa L., N.- und S.-Seite, central, 1800—2380 m (6000 bis 7800 r. F.).
Rubus persicus Boiss., Talysch, 0—900 m (3000 r. F.), (R.).
» Raddeanus Focke, Lenkoran, 0—900 m (3000 r. F.), (R.).
Crataegus orientalis L., obere Kura bis Talysch inklusive, 0—1500 m (5000 r. F.).
» heterophylla Flg., selten, central.
Cotoneaster nigra Wahl.
» multiflora Bg., Grusien, Talysch.
Mespilus Smithii DC., N.-Seite, 450 m (1500 r. F.).
Pirus elaeagnifolia Pall., central.
» salicifolia L., N.- und S.-Seite, central und östlich, Talysch, Kaspiufer.
Ribes nigrum L., bestimmter Fundort fehlt, (M.).
» rubrum L., Hauptkette, 1200—1800 m (4000—6000 r. F.), (M.).
» orientale Poir., ganzes Gebiet bis 1800 m (6000 r. F.), in Talysch nicht nachgewiesen.
† Parrotia persica (DC.) C. A. M., 0—1050 m (3500 r. F.), Talysch, (M. R.).
Lonicera Xylosteum L., N.-Seite, 900—1500 m (3000—5000 r. F.), (M.).
» orientalis Lam., SO., Talysch, (M.).
» caerulea L., N.-Seite, 1800 m (6000 r. F.), (M.).
» bracteolaris Boiss., selten, Karabagh, (M.).
Artemisia salsoloides Willd., N.-Seite.
» arenaria DC., beide Meeresufer, (M.).

Artemisia procera Willd., N.- und S.-Seite, Steppen, (M.).
Convolvulus eremophilus Boiss., östliche Steppen, (M.).
Lycium ruthenicum Murr., südöstl. Talysch, Kaspiufer, Salzboden, soll auch am Schwarzen Meer vorkommen, wo?
Salvia dracocephaloides Boiss., mittlerer Araxes, (R.).
Atriplex Halimus L., nach LEDEBOUR in Grusien.
Eurotia ceratoides (L.) C. A. M., Terek, Grusien, Talysch, 0—1500 m (5000 r. F.).
Kalidium caspicum (L.) Ung.-Sternb., östl. Steppen.
Halostachys caspica (Pall.) Mey., östl. Steppen.
Halocnemum strobilaceum (Pall.) Moq., östl. Steppen.
Suaeda microphylla Pall., östl. Steppen.
» dendroides (C. A. M.) Boiss., östl. Steppen.
» physophora Pall. = Schoberia suffruticulosa Less., N.-Seite, Kaspi.
» fruticosa (L.) Boiss., N.-Seite, Kaspi, Steppen.
» vera Forsk., Terekmündung.
Salsola verrucosa M. B., östl. Steppen.
» gemmascens Pall., desgl.
» ericoides M. B., desgl.
» arbuscula Pall., desgl.
» rigida Pall., desgl.
Anabasis aphylla L., desgl.
Calligonum polygonoides L., Araratfuß.
Pterococcus aphyllus Pall., N.-Seite, östl. Sandsteppen.
Atraphaxis spinosa L. c. var., östl., auch Talysch.
*Daphne oleoides Schreb., Araxes.
* » acuminata Boiss., 1800—2450 m (6—8000 r. F.), Armenien.
Celtis Tournefortii Lam., N.- und S.-Seite, central, Karabagh.
Ulmus effusa Willd., (fraglich M.).
† Platanus orientalis L., nach C. A. MEYER in Talysch in 550 m (1800 r. F.) wild, (? R.).
Quercus macranthera F. et M., central, östl., auch Talysch, 1200—2300 m (4000—7500 r. F.), (R.).
† » castaneifolia C. A. M., 0—1800 m (6000 r. F.), nur in Talysch, soll neuerdings auf dem Wege von Aksu nach Schemacha gefunden worden sein, (M.).
Corylus colurna L., S.-Seite und Kl. Kaukasus, central, 1050—1500 m (3500 bis 5000 r. F.), fehlt Talysch.
† Alnus cordifolia Ten., a) genuina, b) subcordata C. A. M., 0—900 m (3000 r. F.), nur Talysch.
Betula Raddeana Traut., Daghestan, Gunib, 1500 m (5000 r. F.), (R.).
Populus euphratica Oliv., Hocharmenien als Busch, 1800 m (6000 r. F.), (R.), Araxesschlucht als Baum, 900 m (3000 r. F.), (R.).
Salix pentandra L., 0—1800 m (6000 r. F.), N.- und S.-Seite.

Salix babylonica L., östl., auch Talysch.
» amygdalina L., N.- und S.-Seite.
» purpurea L., N.- und S.-Seite.
» cinerea L., SO., auch Talysch, 0—1500 m (5000 r. F.).
» arbuscula L., 1800—3050 m (6000—10000 r. F.), Hauptkette.
Smilax aspera L., fraglich, seit GÜLDENSTÄDT von niemand wiedergefunden.
†*Danaë racemosa (L.) Moench, nur in Talysch.

Soweit unsere Kenntnisse bis jetzt reichen, besitzt also der Kaukasus nach den beiden Verzeichnissen 347 Arten von Holzgewächsen, als Bäume oder Sträucher. Davon kommen 20 nur dem kolchischen Gebiete und seinem nordwestlichen Anschlusse am Pontus zu und 9 wurden nur in Talysch ermittelt. Der Bequemlichkeit wegen will ich diese gesondert aufführen.

1. Nur in Kolchis und seinem NW.-Anschlusse nachgewiesen.

Clematis Viticella L., auch in Griechenland und Nordpersien.
Cistus salviifolius L., auch in Griechenland, Syrien, Anatolien, Aderbaidshan.
» creticus L. = C. villosus L. β creticus Boiss., Griechenland, Anatolien, Syrien.
Tamarix tetrandra Pall., auch Südküste der Krim, Anatolien, Griechenland.
Vitis Labrusca L., in Abchasien vollständig verwildert.
Evonymus sempervirens Rupr., endemisch, bis jetzt nur von der imeretischen Wasserscheide bekannt.
Pirus subfusca Ledeb., endemisch, von NORDMANN in Adsharien entdeckt.
Arbutus Andrachne L., Griechenland, Syrien, Südküste der Krim.
» Unedo-Andrachne Boiss., selten auch in Attika nach HELDREICH.
Rhododendron Ungernii Traut. und Smirnowii Traut., beide endemisch, von SMIRNOW im Tschorochthale entdeckt.
Phillyrea Vilmoriniana Boiss., auch am lasischen Pontus gefunden, endemisch für den SO. der Küste des Schwarzen Meeres.
Laurus nobilis L., ganz Griechenland, Syrien.
Quercus armeniaca Kotschy, auch bei Trabesunt; endemisch für den Ostpontus.
» pontica C. Koch. Durch ALBOW für den gesamten Ostpontus nachgewiesen, endemisch.
Corylus colchica Alb., endemisch, nur aus Mingrelien bekannt.
Betula Medwedewii Rgl., endemisch, nur aus Mingrelien und Gurien bekannt.
Pinus montana Duroi, Mingrelien, östlichster Standort, auch Griechenland.
» Laricio Poir., auch in Griechenland.
» Pinea L., auch Anatolien und Syrien, ganzes Mediterraneum.

2. Nur in Talysch nachgewiesene Arten.

Acer opulifolium Vill., auch Macedonien, Krim, Nordpersien.
Melia Azederach L., nur BUHSE verzeichnet die Pflanze als wild für Massenderan und Gilan.

Gleditschia caspica Desf., endemisch für das Südufer des Kaspi.
Albizzia Julibrissin Willd., desgl.
Parrotia persica C. A. M., desgl.
Platanus orientalis L., ich kenne, wie oben schon gesagt, die Platane als wilde Pflanze aus dem K. nicht.
Quercus castaneifolia C. A. M., endemisch am Südufer des Kaspi; soll, wie Med. mir mitteilt, auch am Südfuße des Großen Kaukasus neuerdings bei Schemacha gefunden worden sein. R.
Alnus cordifolia Ten., auch Anatolien, Nordpersien, β subcordata Reg. Italien.
Danaë racemosa (L.) Moench, auch Syrien, Nordpersien.

V. Vegetationscharakter der Thäler an der pontischen Südfront des Großen Kaukasus.

Nachdem wir nun die Waldbestände in ihren Holzarten kennen lernten, kann in Kürze der Aufstieg im Thale der Msymta und des Kodor, sowie in den drei kolchischen Längenhochthälern geschildert werden. Den ersteren darf ich hier kaum berühren, da wir dieses Gebiet bei der Durchquerung des Kaukasus von Psebai nach S'otschi genauer kennen lernen werden.

Allgemeiner Charakter der kolchischen Thäler. Die kolchischen Thäler — gleichgültig, ob sie in der Hauptrichtung OW. als erweiterte Längenhochthäler, oder im Anschlusse daran in der Hauptrichtung NS. als enge, steilwandige Schluchtenthäler erscheinen und so in die vorlagernde mingrelische Gartenlandschaft treten — unterscheiden sich wesentlich von den oben besprochenen der pontischen Uferzone. In ihrem ganzen Verlaufe, bis zu ihren Wiegen, die meistens mit Gletscherbächen unmittelbar an der Südseite der Hauptkette gelegen, deckt sie nämlich überall eine feuchtigkeitsschwere Atmosphäre, deren Nässegrad mit zunehmender Höhe nicht ab-, sondern zunimmt. Gerade das Gegenteil findet, wie wir gesehen, jenseits der pontischen Uferkette im Randgebirge an der Nordfront Hocharmeniens statt. Das betonte ich besonders bei den Erörterungen über das Tschorochthal. Wir finden deshalb in allen kolchischen Thälern die Üppigkeit der Vegetation gleichmäßiger verteilt und sogar überall da, wo der Mensch sie nicht wesentlich beeinflusste, mit steigender Höhe in zunehmender Intensität. Wo die Urkraft abgeschwächt erscheint, da liegen die Gründe dafür nicht in den modifizierten und weniger günstigen allgemeinen Naturverhältnissen, sondern in lokalen Umständen. So ist z. B. das höchst gelegene der kolchischen drei Längenhochthäler, das Quellland des Ingur oder das sogenannte »Freie Suanien«, wie überhaupt, so auch im vegetativen Sinne, ein armes Land. Eng eingekeilt zwischen zwei Gebirgszügen, deren Gipfelhöhen überall in die Firn- und Gletscherregion hineinragen, und deren beiderseitige Flanken fast

immer steil einschießen, steht dieses Längenhochthal überall unter dem Einflusse lokaler Erkältung, welche die unteren Grenzen der Schneelinie, die Höhen der Baumgrenze und der geringen Cerealienkulturen sehr fühlbar herabdrücken. Dazu kommt, dass das Quellthal des Ingur im Vergleiche zu seiner dürftigen Natur verhältnismäßig stark bevölkert ist. Seit undenklichen Zeiten flüchteten sich aus den Tiefländern und Nachbarthälern alle solche Elemente hierher, deren Existenz dort durch eigene Schuld, oder durch den Druck Anderer gefährdet oder unmöglich geworden war, und da das Thal auch gegen SW. durch einen 10 Meilen breiten Riegel (das vorlagernde Gebirge, welches vom Ingur in schmaler Rinne mit jähem Gefälle durchbrochen wird) fast hermetisch verschlossen ist, so lag es in der Natur der Sache, dass die Existenz der allmählich heranwachsenden Bevölkerung der kargen Natur gegenüber eine nur dürftige sein konnte. Im »Freien Suanien« handelt es sich für den Wohlstand jeden Bewohners um das Maß alpinen Weidelandes, welches ihm zur Disposition steht. Alle Feindschaft und die meisten juridischen Fragen drehen sich da nicht, wie in den Tiefländern, um den Tropfen Wasser, welcher der Erde zu Teil werden muss, um sie ertragfähig zu machen, sondern um den Besitz alpiner Triften, ohne welche die Herden und ihr Herr darben. Wir haben es deshalb in diesem Gau vorwaltend mit den beiden Etagen der alpinen Zone von 1800—3050 m (6000—10000 r. F.) zu thun. Von nur geringer Bedeutung ist die Waldzone im oberen Teile, sie nimmt an Kraft gegen SW. zu und tritt in ungeschmälerter Üppigkeit auf dem gesamten Riegelgebirge in ihr Recht, dabei überall in den höheren Lagen die Tannen und Fichten, viel seltener die Kiefer, in den tieferen den gemischten Laubwald mit immergrünem Unterholze tragend. Im letzteren giebt es zusammenhängende Buchsbaumbestände, die mit Vorliebe den Trümmerboden der Kreidekalke unterhalb der Chuberbrücke zum Standorte wählten. Diese schweigsamen, jungfräulichen Wälder dehnen sich westwärts in überall gleicher Fülle weit fort über die abchasischen Vorberge, so namentlich auch den Kodor aufwärts, wo sie an den Südsteilungen des Nachar-Passes 2920 m (9600 r. F.) in der subalpinen Zone mit Abies Nordmanniana und häufiger mit Picea orientalis in einzelnen vorgeschobenen, alten Individuen die Baumgrenze in Gemeinschaft mit der Weißbirke in reichlich 2130 m (7000 r. F.) Höhe markieren. Dort sind das unbewohnte und fast auch ganz unbenutzte Gebiete. Hier, im Freien Suanien, beginnt die dürftige Kultur mit dem oberen Abschluss der Ingur-Schlucht. In 1000—1080 m (3300 bis 3600 r. F.) sehen wir die Weinrebe bei dem jüdischen Dorfe Lachamuli und bei dem suanischen Lia noch als Spalierpflanze (horizontal) und in 2200 m (7200 r. F.) liegen bei Jibiani, der äußersten Ansiedelung, auch die kleinen Felder der Gerste und Pötw-Hirse (P. viride), welche beide nicht einmal geringe regelmäßige Ernten bringen, sondern oft vom Frost leiden.

Das Rionthal oder der Radscha-Gau. Klimatisch und daher auch kulturell viel günstiger gestalten sich die Verhältnisse in dem tiefsten und geräumigsten der drei kolchischen Längenhochthäler, nämlich in dem des

Rion, welches man gewöhnlich als Radscha-Gau bezeichnet. Nur so lange man sich in dem unteren Radschateile bewegt, d. h. in der Zone der recht steil abfallenden Kreide- und Juragebirge, macht sich, wenigstens jahrweise, eine gewisse Trockenheit des dürftigen Bodens bemerkbar, dieser ist oft steinig, wenn nicht gar felsig. Höher im Bereiche der Prophyrite, Trachyte und alten Thonschiefer nimmt die Vegetation, gleichzeitig mit der Verengerung des Thales, durchweg einen kräftigeren Typus an. Die Wälder werden geschlossener, sie verdrängen das Unterholz von Carpinus duinensis, welches unten bezeichnend war, nach und nach ganz und in dem nordwestlichen Quellthale des Phasis von Glola über Gebi bis zum Hipposscheider umfangen uns wieder unberührte, zusammenhängende Waldbestände, denen oberhalb sich überall üppige alpine Triften anschließen. Bei Uzeri findet mit der Höhe von 1050 m (3500 r. F.) die Kultur der Rebe und des Mais ihre Grenzen. Aber auch das obere Rionthal ist in Hinsicht auf das geringe Areal von kulturfähigem Boden mit circa 60000 Menschen zu stark bevölkert, alljährlich wandert, namentlich zum Winter, ein Teil derselben aus, um anderweitig Verdienst zu suchen. Wir können daher auch den Radscha-Gau nicht als Grundlage für die Schilderung der kolchischen, primitiven Gebirgsvegetation benutzen.

Das Hipposthal. Diese nun bietet sich in dem zwischen Hochsuanien und der Radscha gelegenen Längenhochthale des Hippos dar (Tskenis-tskali, Pferdefluss), also in dem mittleren der drei kolchischen Längenhochthäler, westwärts bei Lentechi mit 780 m (2600 r. F.) Meereshöhe beginnend und ostwärts am Fuße des Lapuri-Gletschers im Bereiche der Baumgrenze endigend. Dasselbe ist nur spärlich bewohnt und an den beiden Hauptquellläufen des Hippos menschenleer. Es wird gewöhnlich als Dadian'sches Suanien bezeichnet und gehört dem mingrelischen Fürstenhause. Wie der Rion von Bugeuli bis Kutais das Kalkgebirge durchbricht, wie der Ingur dasselbe von Lachamuli bis Dshwari auf größerer Distanz thut, so wird auch der Hippos gegen SW. verriegelt und verlässt, im Knie von W. nach S. scharf gebrochen, sein Hochthal, um in enger Schlucht bis Muri hinzustürzen und dann — immer noch streckenweise hoch eingezwängt — den hügeligen Letschchum-Gau zu durchströmen und unterhalb von Gordi das mingrelische Tiefland zu erreichen.

In dieses Engthal treten wir bei Muri. Zu beiden Seiten streben senkrechte Felsenwände hoch an, sie sind fast überall glatt, von matt graugelblicher Farbe, sie gehören der unteren Kreide an. Da zieren hier und da die Rosetten der Grundblätter, enggedrängt unter dem zerbrechlichen niederliegenden Geäste, der endemischen Schievereckia imeretica Rupr. den toten Felsen. Sie sind recht unscheinbar, grauweiß behaart, das Auge muss sie suchen, ihre nolzige Wurzel dringt tief in die Risse des harten Kalkfelsens. Schon Anfangs April blüht dieses seltene Pflänzchen, im Juni fand ich die Schötchen bereits ohne Samen. Das ist ein exklusiver Repräsentant solcher Kreidekalkpflanzen, der, soweit bis jetzt bekannt, einen nur ganz kleinen Verbreitungs-

kreis einnimmt. Wo das Gestein nicht gar so hart ist, die Spalten häufiger werden, die Wände sich nicht selten in Quadern sondern, da siedelten sich allerlei Farne, so auch die zarten Wedel von Cystopteris fragilis und von Woodsia fragilis an. Kleine Karniese werden, umgeben von den Polstern der Bryum- und Barbula-Moose, von Asplenium septentrionale bestanden. An andern Stellen machen sich zierliches Asplenium Ruta-muraria und die niederkauernden Gruppen von Ceterach officinarum, deren Wedel oft an den Rändern nach innen eingerollt sind, bemerkbar. Wiederum sind es auch mancherlei Fettpflanzen, welche den Kalk mit Vorliebe, wenn auch nicht ausschließlich suchen. Niedrige Polster von Sedum glaucum, S. pallidum, bisweilen von S. acre, besiedeln die Felsenränder. Weithin entsendet Sedum stoloniferum die Ausläufer mit den dicken, dunkeln, rhomboidalen Blättern über das Gestein und die Blütenstände von Umbilicus oppositifolius hängen abwärts an der kahlen Steilung. Auf den Halden des Trümmergesteines sehen wir harzige Seseli-Dolden, ihnen zu Füßen blüht Convolvulus cantabricus, niedrige Asperula cynanchica und robuste Campanula alliariifolia. Nahe vom dürftigen Ginster-Gesträuch (Genista tinctoria) erheben sich die Gruppen von Sedum maximum, von glauker Färbung, in allen ihren Teilen dick und fleischig. Hier und da zeichnet auch Silene compacta mit ihren gedrängten Blumen schöne rote Flecken auf den fahlen, gelbgrauen Steingrund. Aber die schönste von allen Kalkpflanzen dieses Gebietes wird durch die freilich nicht häufige Symphyandra ossetica repräsentiert[1]). Das zarte Geäste dieser Campanulacee, an der Basis reich und dunkelgrün belaubt, an den Spitzen mit vielen großen, dunkelblauen Glockenblumen besetzt, hängt aus engster Spalte an der senkrechten Felsenwand abwärts, zarte und duftende Valeriana saxicola sehen wir in ihrer Nähe die schmale Kante des Gesteines bewohnen.

Bis jetzt bewegten wir uns in Höhen von reichlich 600 m (2000 r. F.) über dem Meere. Bei dem Höhersteigen und mit dem Auftreten der Schiefer ändert sich Manches in der Flora. Je nach der Steilheit der Böschungen und der Feuchtigkeit des Bodens erscheint der Laubholzwald kräftiger oder schwächer. Es verschwindet im Unterholz nach und nach Carpinus orientalis, die Steineiche dominiert, ist aber keineswegs gut gebaut und gesund. Ihr schließen sich Weißbuche, Ahorne, Rüstern, Linden an, höher gewinnt die Rotbuche die Oberhand. Immergrünes Buschwerk, namentlich Kirschlorbeer und Buxus, Ilex und Rhododendron ponticum suchen sich den Halbschatten unter Weiß- und Rotbuchen. Die braunen reißenden Fluten des Hippos unterwaschen die lockeren Uferstrecken; da kracht dann Alles zusammen und wird vom Wasser thalwärts geschwemmt. Schenkeldicke Stämme vom Kirschlorbeer, voll und frisch belaubt, drehen sich im Wirbel um den Felsenkopf, an welchem das schmutzige Nass zerstäubt, bis der Zufall sie befreit und sie mit den Fluten weiter stürzen. Elend geschunden, zerzaust, entlaubt, zerbrochen, schwimmen sie dem Phasis, dem Meere zu. Das ist ein Lärmen und Tosen, ein ununter-

1) Von mir bei Muri gesammelt.

brochener Kampf, ein Vernichten und Sterben, mitten im vollen Frieden der grandiosen Gebirgsnatur, welche mit jedem Schritte, den wir vorwärts thun, an Großartigkeit zunimmt. Hier, wo die Sonne das Gehänge im lichten Eichenwalde freier trifft und die Gebüsche von Staphylea colchica höher aufschossen, blühen wieder kolchische Lilien und Philadelphus, Gymnadenia conopea und Orchis maculata, O. sambucina und Anacamptis pyramidalis, Androsaemum officinale und Hypericum montanum, Ulmaria Filipendula, Lotus und Coronilla. Dort, im Schatten geschlossener Rotbuchen, behagt es nur wenigen, gewissermaßen lichtscheuen Arten; genügsam sind Sanicula europaea, Geranium Robertianum, Geum urbanum, Galium valantioides, Circaea lutetiana, Myosotis sparsiflora, hier und da Neottia Nidus avis. Mit dem Eintritt in das eigentliche Hochthal bei Lentechi, 800 m (2600 r. F.) hoch, wird gegen Osten an vielen Stellen die Aussicht freier. Von den beiderseits uns begleitenden Thalhöhen blinken Schneegründe und grüne Matten auf uns herab und die Vegetation nimmt an den Gehängen entweder den Typus geschlossener, unberührter Hochwälder an, oder, der Thalsohle näher, den der lachenden Waldwiese. Diese beiden Typen schildere ich eingehend in dem Kapitel über die Wälder. Gesagt sei nur, dass vielerorts auf den suanischen Waldwiesen auch in tieferen Lagen, 1200 m (4000 r. F.) hoch, Astrantia helleborifolia, wenn nicht zur herrschenden, so doch zur vorwaltenden Bodenpflanze wird und dass auf weite Strecken hin Rhynchocorys Elephas und an feuchten Alectorolophus oder Fistularia Crista-galli (= Rhinanthus minor) zu den gemeinsten Arten gehören.

Wer dem südlichen Quellarm des Hippos bis zu seinem Beginne am Lapuri-Gletscher folgt, wird die Pracht dieser Wiesen, welche, ohne den Charakter der subalpinen Triften anzunehmen, sich auf weite Strecken hin dehnen, bis zu 1500 m (5000 r. F.) Meereshöhe bewundern können und dabei, schon nahe vom Lapuri, auf feuchten Gründen in jener riesig hohen, dichten Krautvegetation nur mit Mühe vorwärts kommen, welche durch Heracleum, Aconitum und Delphinium von 8—10 r. F. Höhe so gut charakterisiert ist und in welcher vereinzelte Weißbirken mit fußdicken Stämmen hervorragen[1]). Erst wenn man aus diesen herrlichen Einsamkeiten, die wohl kaum vor mir der Fuß eines Europäers betrat, rasch gegen Süden zum Nöschka-Passe ansteigt und dabei aus dem Gebiete der alpinen Triften in etwa 2600 m (8500 r. F.) zwischen niedrigen strauchenden Weiden (S. arbuscula, S. apoda) und blühenden Rhododendron-Massiven (R. caucasicum) auch Ende Juni noch an der Nordseite die Schneefelder betritt — umfasst der Blick das majestätische Panorama der suanischen Hochalpen mit den zerstückelten Umrissen des 3050 m (10000 r. F.) hohen Tschitcharo und den sanfter abgerundeten des Dadiasch von 2925 m (9600 r. F.) Höhe im Vordergrund.

1) 1886 gab ich in dem deutsch und russisch in Tiflis gedruckten Werke: »Berichte über die biologisch-geographischen Untersuchungen der Kaukasusländer« ausführliche Beschreibungen über die drei Längenhochthäler von Kolchis.

Drittes Kapitel.

Talysch[1]).

Geographische Orientierung. Wir sind durch die Verzeichnisse des vorangegangenen Abschnittes ganz von selbst in diejenigen Gebiete der Kaukasusländer gekommen, welche ihrer Vegetation nach den kolchischen am ähnlichsten sind, nämlich an die Südküste des Kaspi. Diese Ähnlichkeit hat ihren Grund in dem entsprechenden Relief und der dadurch bedingten Regulierung der Niederschläge. Wie dort im westlichen Kolchis gegen N. und NO. die hochgipfelnde Kaukasuskette den Schärfen des kontinentalen Klimas eine Grenze setzte und zugleich an ihrer Südfront den Überfluss von Feuchtigkeit, welcher aus SW. herangetrieben wurde, niederschlug, so schlürft hier im Osten 5—6 Breitengrade südlicher am Südufer des Kaspi das hohe iranische Randgebirge die Exhalationen des großen Binnenwassers auf und führt sie in mehr als hundert Bachsystemen wieder demselben zu, um von neuem den Kreislauf der Feuchtigkeit vom Dampf zum Wasser zu vermitteln. Das geschieht zwischen den Breiten 39—36 und zwischen den Meridianen 66—75 östl. von Ferro, welches Areal das System des Alburs einnimmt. Sein centraler Teil tritt vom Meere weiter zurück, gewinnt an Breite (reichlich 100 km), ihm ist auf einer dem Rande nahen Parallelkette der höchste aller vorderasiatischen Vulkane, der Demawend, dem Elbrus ebenbürtig, aufgesetzt (ca. 5700 m, trigonometrisch: Lemm 18846 r. F., Stebnitzky 18600 r. F.). Das vorliegende Uferland des Meeres — die Gässküste, Massenderan, Gilan, Talysch — befindet sich klimatisch in fast gleichen Verhältnissen, wie die bevorzugtesten Lokalitäten von Kolchis. Aber der Abschluss gegen Westen

---

Erklärung der Tafel. Hohe Vegetation nahe der Baumgrenze an der Südseite des Großen Kaukasus im Hochthale der Nakra auf nassem Untergrunde und durch lange dauernde Schneeschmelze erweichtem Boden in ca 1980 m (6500 r. F.) Meereshöhe von V. SELLA aufgenommen. Doldenpflanzen von 8—9 Fuß Höhe (Heracleum pachyrhizum Somm. et Lev.? [die Species ist in A Travers le Caucase p. 168 abgebildet, aber nicht genannt') und anderweitig auch großblättrige Heracleum-Arten im Verein mit Aconitum variegatum und A. orientale, mit Campanula lactiflora, C. latifolia, Delphinium speciosum, dazu auch Telekia speciosa und Cephalaria tatarica, sowie Mulgedium tataricum kombinieren in dichter Anordnung die hochstrebenden Formen, welche den Reiter zu Pferde überragen. Tiefer am Boden drängen sich zwischen mächtigen Petasites-Blättern Lilium monadelphum, Pyrethrum macrophyllum und Astrantia helleborifolia hervor. Von den freien Wiesen dringen Cirsium obvallatum, C. munitum und C. fimbriatum samt Inula grandiflora und I. glandulosa, auch Senecio nemoralis und aurantiacus in die Randzone solcher eigenartigen Kolossalflora ein. Der Wald wird hier durch dichtere Gruppen überstandener Nordmannstannen, die oft walzenförmig schmal gebaut sind, durch vollkronige Weißbirken und vereinzelt darin versprengten Acer Trautvetteri zusammengesetzt. (Aus DOUGLAS W. FRESHFIELD, The exploration of the Caucasus Vol. II p. 199.)

1) Wer über das russische Talysch ausführlichere Nachrichten wünscht, der findet sie in »Reisen an der persisch-russischen Grenze (Talysch und seine Bewohner)« und in »Die Fauna und Flora des südwestlichen Kaspigebietes«. Beide Werke sind von mir verfasst und bei F. A. BROCKHAUS in Leipzig 1886 erschienen.



[illegible] VEGETATION AN DER BAUMGRENZE BEI 2000 m (6500')

Hel. Meisenbach Riffarth u Co. Leipzig.

RIESENVEGETATION AN DER BAUMGRENZE BEI 2000 m (6500')

und namentlich der gegen Osten geschieht nicht so allmählich, wie wir dies am Pontus konstatieren konnten. Scharf zieht die Wüste Transkaspiens ihre Grenze schon nahe von Astrabad und es giebt da in unmittelbarer Nachbarschaft zwischen der Gässküste mit den Wüsten am unteren Atrek in floristischer Hinsicht gar keine Vergleichspunkte. Tag und Nacht sind von einander nicht so scharf geschieden, wie diese beiden Naturtypen, die trockene, lehmige, sandige, oft salzige Wüste und das sumpfige (Süßwasser-) Tiefland am südlichen Kaspiufer. Auch westwärts auf russischem Gebiete zieht der südliche Rand der Mugan als ehemaliger Kaspiboden korrekte Linien dem verflachten Gebirgsfuße entlang, aber der Abfall desselben zur Steppe gegen Norden ist bei weitem nicht so schroff. Wo im Verlaufe der Jahrtausende durch die Arbeit der abströmenden Regenwasser der Rand ausgesüßt wurde, bildete sich die Steppe vorteilhaft aus, nach und nach verschwanden die ursprünglichen Halophyten und die späteren Artemisien, es folgten Gramineen und andere Steppenpflanzen. Wo dagegen von den Ostfronten des talyscher Gebirges die zahlreichen Abflüsse zum Kaspi stürzten und die kleineren ihn nicht erreichten, weil ihr Andrang die vorlagernde Zwergdüne nicht bezwang, da staute das Süßwasser im Tieflande an und bildete ganz wie in Massenderan ein weit ausgezogenes Sumpfland mit seeartigen, stagnierenden Wasserbassins, die vom Meere oft nur durch schmale, feste Dünen und ausgeworfene Cardienwälle getrennt sind.

Nur ein kleiner Teil vom Alburs kommt für uns hier in Betracht. Es ist sein NW.-Ende, soweit es Russland seit 1829 gehört. Er dehnt sich dem Meere entlang von oberhalb Lenkoran (Kumbaschinsk) bis zum Astara-Flüsschen ca. 50 km aus, bei einer mittleren Breite von 20—70 km und mit Höhen im Randgebirge von 1500—2500 m (5000—8300 r. F.). Ihm schließt sich gegen SW. die Hochebene von Ardebil mit dem darauf gipfelnden 4813 m (15792 r. F.) hohen Sawalan an.

Was die botanische Physiognomie unseres talyscher Gebietes anbelangt, so wird sie im Wesentlichen derjenigen Gilans und Massenderans gleichkommen, dort aber in den räumlichen Verhältnissen größer sein, jedoch dieselben Species und Formationen darbieten.

Klima. Bevor ich jene Uferstrecken botanisch näher schildere und dann einen Aufstieg im Grenzthale der Astara bis zur Höhe des Randgebirges mache, gebe ich für Lenkoran und die Insel Aschurade die meteorologischen Werte und füge ihnen die Gegensätze von den Plätzen am W.- und O.-Ufer des Kaspi hinzu.

Ortslage.

	Breite	Östl. Länge von Ferro
Lenkoran	38° 46′ 38″	66° 31′ 28″
Aschurade	36° 54′	71° 35′
Baku	40° 22′ 2″	67° 30′ 9″
Usunada	39° 35′	71° 20′
Krasnowodsk	40° 00′	63° 57′

Monats- und Jahresmittel der Temperaturen in Celsius.

	Meereshöhe in m	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr
Lenkoran . .	— 22	2,8	4,6	7,7	12,3	19.0	23,4	25,7	25,5	21,2	16,7	11,1	6,1	14,7
Aschurade . .	— 24	6,9	7,7	10,8	15,3	20,8	24,8	27,3	28,0	24,9	20,0	14,8	10,2	17,6
Baku	— 8	3,4	3,6	6,5	11,3	18,1	23,0	26,0	25,9	21,9	16,8	11,5	6,4	14,5
Usunada. . .	— 24	0,5	5,3	9,4	16,4	21,8	24,8	29,0	28,6	25,7	18,1	10,7	3,7	16,2
Krasnowodsk.	— 21	1,5	3,4	9,2	14,3	21,2	25,5	28,2	28,1	23,3	17,9	10,4	5,2	15,6

Absolute Maxima und Minima der Temperatur.

	Zahl der Beobachtungsjahre	Maximal	Minimal
Lenkoran	10	36,2	— 7,7
Aschurade	10	36,2	— 8,6
Baku	40	37,1	—10,1
Usunada	8	43,6	—15,8
Krasnowodsk . . .	12	42,1	—21,9

Mafs der Niederschläge in mm.

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr
Lenkoran. . .	116,4	79,1	90,2	62,7	37,3	27,5	26,2	46,1	206,1	206,0	176,1	114,3	1187,4
Aschurade . .	39	33	38	25	25	15	20	38	78	44	31	50	436
Baku	31,9	22,6	21,2	22,0	15,4	7.5	5,6	6,2	21,2	31,8	30,6	31,3	247,0
Usunada . . .	9	5	12	9	8	4	0	6	0	2	8	8	71
Krasnowodsk .	14	16	15	23	14	13	4	10	10	15	19	14	166

Verteilung der Niederschläge im Verlaufe des Jahres nach Tagen.

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr
Lenkoran . .	11,5	10,2	9,6	10,3	8,2	4,9	3,2	4,5	11,5	10,6	11,5	0,4	106,4
Aschurade . .	6,6	6,4	5,9	6,0	10,0	3,2	3,1	2,6	5,4	5,7	4,4	6,8	60,2
Baku	8,7	7,6	5,8	5.5	4,0	3,1	1,7	2,3	4,3	6,0	7,3	8,5	64,8
Usunada . . .	3,5	2,0	4,5	3,0	2,7	0,3	0	0,8	0,2	1,2	2,5	2,5	23,2
Krasnowodsk .	5,1	4,1	3,6	5,1	2,8	1,7	1,0	1,3	1,7	2,9	4,4	4,6	38,3

Die Windrichtungen anlangend, so ist die SW.-Ecke des Kaspi vor dem nördlichen Teile des Binnenmeeres bevorzugt. Während für Baku die meist steifen, oft orkanartigen Nordwinde mit 45,2 % im Jahre ermittelt wurden, ergiebt sich ihr Procentsatz für Lenkoran nur zu 5,2.

Die Tabelle für Baku und Lenkoran stellt sich folgendermaßen zusammen:

		N.	NW.	W.	SW.	S.	SO.	O.	NO.
Im Jahre:	Baku	45,2	6,7	1,6	12,4	21,7	6	1,6	4,8%
	Lenkoran	5,2	14,1	6,9	23,6	6,6	20,1	5,6	17,2%.

Die bisweilen plötzlich aus W. und SW. einfallenden heißen Stürme haben in Lenkoran niemals eine lange Dauer. Wenn wir die meteorologischen Tabellen aus dem kolchischen Gebiete mit den eben zusammengestellten vergleichen, so schließt sich Lenkoran in seinen klimatischen Verhältnissen am besten an S'uchum. Bei fast gleicher mittlerer Jahrestemperatur ist der Hochsommer in S'uchum etwas kühler, der Winter dagegen durchschnittlich um reichlich 2° C. wärmer. Die jährliche Regenmenge erweist für S'uchum nur ein Plus vom 31 mm, aber die Verteilung der Niederschläge weicht ab. Lenkoran hat trockene Sommer. Vom April an bis August incl. fallen in S'uchum 306 mm mehr als in derselben Zeit in Lenkoran, dagegen beläuft sich das Plus vom September bis Ende Dezember für Lenkoran im Gegensatze zu S'uchum auf 264 mm.

In Folge so günstiger Bedingungen erneuert sich nach verhältnismäßig trockener und heißer Sommerzeit die Bodenflora im Herbst in vielen Arten und die Wälder werfen selbst in Höhen von gegen 1100 m (3600 r. F.) erst im November das Laub. Anfangs Dezember prangen in normalen Jahren die Eichen im Tieflande noch in vollem Laube und Parrotia, welche dasselbe am längsten trägt, verfärbt sich erst gegen das Jahresende vom saftigen Grün in Rot. Ich gebe die phänologischen Beobachtungen, welche ich 1879—80 in der Umgegend von Lenkoran machte, hier nur im Auszuge.

Am 10. Dezember trieben die Passifloren im Garten. Ricinus steht in voller Kraft, hat 20 Fuß Höhe bei 4 Zoll Stengeldurchmesser erreicht. Feigen, Gleditschia und Albizzia sind entlaubt. Im Garten blühen noch alle Sommergewächse, auch zarte Maurandia.

Dezbr. 27. Erster Frost (— 1,75). Cyclamen coum beginnt zu blühen.

Febr. 1. Veronica agrestis blüht. Weidenkätzchen.

» 6. Erlen und Haseln stäuben noch nicht.

» 10. Erste Schneeglöckchen im Walde.

März 3. An den Eichen die Blattknospen zum Platzen, an Syringa ebenfalls. Brennessel 4 Zoll hoch. Primula acaulis var. iberica, Cyclamen coum, Scilla Hohenackeri, Viola odorata blühen, etc.

Dünen- und Tieflandsflora. Wer von Norden kommt, wird, in welcher Jahreszeit es auch sein möge, nachdem er die unabsehbare Mugan-Steppe mit ihrer Halophyten- und Artemisien-Decke und — dem Wasser näher — mit ihren Rohr- und Chenopodien-Beständen passierte und sich dem Meere näherte, am südlichen Horizont durch das Auftreten der talyscher Gebirgslinien hoch erfreut. Die ermüdende Einförmigkeit der Ebenen hat ein Ende und mit den hochliegenden Horizontlinien wird auch ein Wechsel in der

Vegetation stattfinden. In der That beginnt ein solcher schon wenig unterhalb vom südlichen Kura-Arm, der Akuscha, wo der Salzgehalt der Mugan schwand und fruchtbare Alluvionen die Oberfläche bilden.

Die großen und reichen Molokanen-Dörfer von Andrejewka bis Nikolajewka, letzteres schon nahe am Südende des Kisilagatsch-Busens gelegen, bezeugen diesen günstigen Wechsel. Hier sind die Halophyten und der Wermut verschwunden, es grünen die natürlichen Wiesenpläne auch im Winter und nur ausnahmsweise wird das Land von den Unbilden des Wetters für kurze Zeit heimgesucht, wenn der andauernde Nordost Kälte und Schneewehen bringt. Mit dem Betreten der festeren Uferdünen, über welche unser Weg gegen Süden führt, gingen die letzten Spuren der Muganflora verloren, sofort tritt die Rubus-Dschungel in ihre Rechte, die sich hier vorwaltend aus einer besonderen Art, Rubus Raddeanus Focke, aufbaut. Die vielen geschmeidigen Zweige dieses Strauches, welche, wenn sie die Erde berühren, Absenker machen, legen sich breit aus und neigen sich im Bogen, zumal wenn sie reichlich Beeren tragen, zu Boden, wie das ja auch bei alten Brombeersträuchern stattfindet. In der reinen Dschungel, die nur von diesem stark bekrallten Gebüsche gebildet wird, will sich nicht leicht eine andere Pflanze gefallen. Zu Füßen dieser über 2 m (5—8 r. F.) hohen Dickichte herrscht Dämmerlicht und Trockenheit, denn das große, etwas steife Laubwerk oben am Lichte deckt vollkommen die unteren Partien. Anders ist es auf den Lichtungen der Dschungel: da stehen Granatengebüsche, krüppelige Rüstern, verwilderte Maulbeerbäume, ja sogar Weißdorn, Wildbirnen und Alutscha-Pflaumen (Prunus insititia, Pr. divaricata). An Vertiefungen, wo es Feuchtigkeit giebt, wird das alles üppiger, wächst höher und es gesellt sich auch noch die Esche hinzu. Der reinen Dschungel gehört auch Gleditschia caspica freilich hier im nördlichen Teile derselben nur als Seltenheit an. An den genannten Sträuchern und Bäumchen beginnen Smilax excelsa und Periploca graeca sofort ihre Arbeit. Die letztere ist die eigentliche Liane, sie schlingt in der That, würgt und tötet, Smilax klettert, umstrickt mit tausendmaschigem Netze, geht bis in die höchsten Kronen der Bäume und übt an ihnen sein Weberwerk aus, aber die Triebe legen sich nicht so fest an die stützende Unterlage an, und die Spirale, mit welcher Periploca typisch wächst, geht dem geradeaus kletternden Smilax ab. Die Dschungel ist dauerhaft dunkelgrün, verfärbt sich in rotbraun. Das Laub an Rubus Raddeanus wird hier unter dem 38° n. B. fast ausdauernd. Erst im Januar, wenn die neuen Blattknospen schon schwellen, fällt der größte Teil des alten Laubes, aber nie alles. Auch blüht die Pflanze bis spät in den Dezember hinein und es giebt immer Beeren, die aber niemals recht saftig werden.

Die magere Frühlingsflora bringt uns mancherlei rasch vergehende Steppenformen, schon Anfangs Mai sind sie dahin. Da sehen wir Alyssum minimum und Lepidium filifolium. Silene gallica, S. conica, dann hart am Boden niederliegendes Medicago minima, M. orbicularis, zwischen den lang ausgestreckten Ästen von Erodium oxyrrhynchum blüht Veronica agrestis. Auf trockener

Dünenhöhe vergesellschaftete sich Scleranthus annuus mit Sedum pallidum und Euphorbia Peplis. Dazwischen steht nacktes Gestrüpp von Ephedra und die schwächlichen Bromus- (B. tectorum) und Poa- (P. annua) Halme werden vom leichtesten Winde geschaukelt. Jede Vertiefung dieses Dünenbodens bringt uns eine bessere Vegetation, wenn auch noch nicht mit geschlossenem Rasen. Schon sehr zeitig bauen sich in halber Kugelform die großen Knäuel der Grundblätter von Prangos foeniculacea auf, aus deren Centren Ende Mai die mächtigen gelben Doldenstände hervorschießen. Das sind die stattlichsten Formen zwischen Meeresufer und Sumpf, ihnen gesellen sich bald Alcea ficifolia und Lavatera thuringiaca hinzu, die beiden letzteren überdauern die Sommerhitze und Dürre, an der Umbellifere dagegen bricht beim Reifen des Samens der vergilbte Unterbau der Grundblätter zusammen. Einige Kleearten, so namentlich Trif. subterraneum, T. procumbens und agrarium beginnen festeren Rasen bescheidenen Umfanges zu bilden. An den sanften Böschungen solcher Vertiefungen siedelten sich Convolvulus cantabricus, Lotus angustissimus und Crucianella stylosa an, zwischen ihnen treten Disteln hervor (Card. seminudus) und in der feuchteren Tiefe der Einsenkung markiren sich dunkelbraunrote Flecken, welche durch Gesellschaften von Eufragia viscosa gebildet wurden. Hier auch werden wir durch zwei stattliche Scrophulariaceen erfreut, von denen die eine, Rhynchocorys Elephas, freilich nur als Seltenheit ausnahmsweise die Höhe des Kaspispiegels (— 86 Fuß) erreicht, während sie eigentlich der subalpinen Wiese angehört, ja sogar bis fast 3050 m (10000 r. F.) heransteigt, und die andere sich Trixago apula nennt.

Die Morzi. Ganz anders sieht Alles landeinwärts von den Dünen aus. Bis nahe zu ihnen treten die Ränder der Morzi, jener Süßwasser, welche durch die vom Meere aufgeworfenen Dünen am freien Abflusse gehindert werden, die angestaut sind, stagnieren, oder nur einen kaum merkbaren Abfluss zum Kaspi haben. Je nachdem die Ufer derselben flacher oder steiler, nasser oder trockener sind, wechselt die Vegetation an ihnen. Oft beginnt dichter Rohrwald unmittelbar am Ufer, öfter dehnt sich unwegsamer Sumpf hin, dicht bestellt mit Sparganium ramosum, aus welchem Berula angustifolia, Oenanthe fistulosa und O. silaifolia höher treiben. An anderen Stellen steht dichtes Schilf, Typha und Butomus, selten Acorus bauten es auf, es blüht da schon Ende April die nordische Iris Pseud-acorus. Wo der Uferrand zwar flach, aber nicht gar zu nass ist, wachsen die charakteristischen Ranunkeln des Talyscher Tieflandes: R. lomatocarpus, R. ophioglossifolius, und wo das Wasser in Pfützen steht, wuchert der giftige R. sceleratus. An noch anderen Stellen schossen die Juncus- und Cyperus-, seltener Equisetum-Arten aus dem schwarzen Boden hervor. Cyperus longus, Juncus bufonius, J. communis, J. acutus und Eleocharis palustris, auch Carex muricata kann man da finden, und wo das Wasser, wenn auch nur langsamen Abfluss besitzt, steht gewöhnlich am Rande eine schmale Einfassung von Veronica Anagallis. Im Allgemeinen verspätet sich an und in den Morzi die Frühlingsentwickelung der Vegetation sehr, das Wasser und der von ihm durchdrungene Boden bleiben

lange kalt, das Rohr z. B. beginnt sich erst zu rühren, wenn auf dem trockenen Festlande weit und breit voller Frühling jauchzt. Dafür vegetieren aber Rohr und Schilf bis tief in den Winter hinein und erreicht namentlich das erstere enorme Höhe und Dichtigkeit, 10—12 Fuß hoher Phragmites bei Zolldicke an der Basis gehört an ungestörten Standorten nicht zu den Seltenheiten. Es werden denn auch hier Phragmites und Arundo Donax schon von der unteren Kura an, wo Mangel an Holz ist, vielfach zu Bauten verwendet. Hier, wo der Wald nahe ist, braucht man das Rohr zu Zäunen und Wandverkleidungen, namentlich bei den Sarais zur Zucht der Seidenraupen. Oft ist die Wasserfläche der Morzi im Sommer total verwachsen, obwohl 2—3 m (7—9 r. F.) Tiefe unter ihr liegen. Das bringt namentlich die Wassernuss, Trapa natans, zu Stande, die sich so dicht mit ihrem schönen Laubwerk über die ruhige Flut baut, dass es schwer hält den Kahn fortzubringen. Die Pflanze liegt an den hakigen Ankern ihrer Früchte, die gelegentlich gegessen werden, im Schlammboden fest. Hier ist sie typische T. natans. ALBOW beschrieb neuerdings aus Kolchis eine neue Trapa Art, die er T. colchica nannte und welche die vermittelnde Form zwischen T. natans und T. bispinosa repräsentirt. Auf freieren Flächen fluten langsam mit dem Wasser Potamogeton pectinatus und Myriophyllum spicatum.

Die Wiesengründe können wir nach ihrer Flora in zwei Kategorien unterbringen. Die einen liegen etwas tiefer, werden im Winter oft überschwemmt und sind dann ungangbar. Auf ihnen kommen zwischen Galium palustre, Rumex pulcher und Sauergräsern etliche Ranunkeln zur Geltung. Außer den gemeinen mit weiter Verbreitung, als R. repens, R. sceleratus und R. muricatus, auch mehrere die hier entdeckt wurden: R. cicutarius, R. dolosus, R. trachycarpus, R. lomatocarpus und R. ophioglossifolius, von denen die beiden ersteren endemische kaspische Arten sind und die drei letzteren nur einen kleinen Verbreitungskreis in Vorderasien haben.

Kleewiesen. Auf besserem Boden, der etwas höher gelegen, entwickelt sich streckenweise ein sehr schöner, reiner Kleerasen und zwar ohne Zuthun des Menschen. Trifolium arvense und überwiegend T. tumens bilden solche saftig grünen Plane, die da, wo sie oft betreten werden, wie auf den geräumigen Plätzen vor den Häusern der reichen Mohamedaner, z. B. des Chans von Talysch, ganz niedrig, aber doch üppig bleiben. Die schönen rosa Blütenköpfe von T. tumens schmücken nicht allein solche Fluren, sie duften auch sehr stark honigsüß. Man kann sich kaum lieblichere Plätze im natürlichen Florenschmuck vorstellen.

Die Wälder des Tieflandes. Dem stattlichen Gebäude, einem Ziegelbau orientalischer Architektur, schließt sich im Rücken die imponierende Dekoration des talyscher Urwaldes an. Da bauen die Fiederblätter von hohem Pterocarya-Gebüsch die zierlichen Umrisse im dichten Unterholz, welches vom Dunkelgrün der herzblättrigen Eller (Alnus cordifolia) überragt wird, und vielhundertjährige Quercus castaneifolia oder der unvergleichliche Acer insigne beschatten mit frei entwickelter Krone im weiten Umfang den schwarzen Wald-

boden. Für Polygonum Persicaria, Geum urbanum, Geranium Robertianum und Impatiens Noli tangere empfängt er noch Licht genug. Oder es steht weiterhin auf leicht gewellter Oberfläche eine Gruppe uralter Planerabäume, glatt graustämmig, gerade gerichtet, wie jene Eiche 36—42 m (120—140 r. F.) hoch; in ihrem Schutze ein kleiner Hain von Buxus sempervirens, dessen Bäumchen 20—25 Fuß hoch sind und die seit Menschengedenken für heilig gehalten, von frommen Scheïten geschont und mit allerlei Lappen und Band behangen werden. Dazu am sonnigen Waldrande die bizarren Formen hochstrauchiger Parrotia und ein lieblicher Teppich von Geranium molle und G. lucidum, von Veronica crista galli und V. serpyllifolia, oft auch von Oxalis corniculata, alle auf leichtem, sandigem Boden im Halbschatten. So im Wesentlichen der Hintergrund. Aber vor dem Hause der geräumige, duftende Kleeplan, so glatt, als sei er geschoren. Entlang der Umhegung, in welcher Calystegia die großen, weißen Trichterblumen öffnete, wuchert Sambucus Ebulus, davor blühendes Granatengebüsch oder Hibiscus syriacus, dann ein paar Cypressen, etliche alte Pyramidenpappeln, vereinzelt schirmende Wallnussbäume und ein Durchhau im Pterocaryen-Hochwald, der in weiter Perspektive den Blick ungehindert zum Meere schweifen lässt. Das Alles gewährt die Natur selbst, nur die Cypressen und Pappeln verdanken ihr Dasein der Menschenhand.

Anderweitig eroberten sich gemeinschaftlich zwei kleine Pflänzchen fast ausschließlich die höhergelegenen, trockeneren Wiesengründe. Die eine durchsteppt den Boden förmlich, das ist Senebiera Coronopus, die andere noch winzigere, Polycarpon tetraphyllum var. diphyllum, beide unansehnlich, erheben sich nur wenig vom Boden.

Je mehr wir, in der Uferzone verbleibend, gegen S. wandern, um so kräftiger entwickelt sich der Wald, oft tritt er bis ans Meer, so dass da die hochgehende Brandung den Pterocaryen-Stamm unterwusch und zum Falle brachte. Der Häufigkeit nach herrschen namentlich an allen nasseren Plätzen Pterocarya und Alnus vor. Auch Acer insigne liebt feuchten Standort, aber schon geringe Bodenerhöhung sichert der Eiche, Rüster, Esche und Diospyrus Lotus die Existenz und auf leichtem Boden gedeihen mit Vorliebe Gleditschia und Albizzia, beide endemisch, wild nur dem Südlittoral des Kaspi angehörend. Sie bilden lichte Bestände. Gleditschia trägt gewöhnlich auf verhältnismäßig niedrigem, aber dickem Stamme eine durchsichtig breit ausgelegte Krone, ihr Fiederblatt lässt den Sonnenschein überall durch, zur Blütezeit ist der Gleditschienhain in honigsüßen Duft gehüllt und das Summen der sammelnden Bienen dann von früh bis spät hörbar. Zu dieser Zeit stellen sich Merops-Scharen ein, um sie einzufangen. Ebenso licht, aber noch viel zarter im Laubwerk baut sich Albizzia auf, doch hoch und schlank im Geäste. Allabendlich und auch bei bedecktem Himmel schläft das Blattwerk ein, nicht so vollkommen, wie bei der Mimose, aber etwa wie bei den Tamarinden, nicht ganz zusammengeklappt. Zur Blütezeit bietet Albizzia eines der schönsten botanischen Charakterbilder dar. Die ungezählten rosafarbenen Filamente mit

ihren gelben Antheren hängen, zu dichten Bündeln vereinigt, in abgeplatteten Traubenformen abwärts. Auch diese beiden Bäume verschont das Beil der Bewohner nicht. Gleditschia köpft man, um stachlige Todhecken zu machen; denn die Diagnose LEDEBOUR'S mit dem Charakter »inermis« ist nicht richtig. Der Hauptstamm trägt zwar keine Dornen, wohl aber das jüngere Geäste. Liegt für das Kappen der herrlichen Albizzia-Stämme kein besonderer Grund vor, so verursacht dasselbe jedenfalls einen sehr starken Trieb und diesem ist es zuzuschreiben, dass die entkronten alten Stämme dieser Mimose im ersten und zweiten Jahre nach der Unthat die täuschend ähnliche Form der tropischen Baumfarne annehmen. So dicht und fein gefiedert hängt dann das leuchtend hellgrüne Blattwerk der jungen Kopftriebe abwärts, dass dem Beschauer unwillkürlich das Bild ceylonischer oder javanischer Alsophila-Farne in die Erinnerung tritt. Diese vorderen Partien der talyscher Tieflandswälder sind gleich denen Gilans und Massenderans, obwohl am ehesten dem Beile verfallend, streckenweise noch außerordentlich dicht und sehr wild, aber über alle Maßen durch eine geradezu niederträchtige Wirtschaft verrottet und verkommen. Einesteils sind gewisse Gruppen, wo sich in der Randzone bei genügender Sonne jene Elemente der Brombeerdickichte noch erhalten haben und sich zu diesen nun gleich die kletternden, geradezu mörderisch bewaffneten Smilaxnetze gesellen, in sich abgeschlossen und dem Menschen unzugänglich. Da modert alles Tote und auf den Gräbern der frei faulenden Leichen baut sich neues Leben mit urwaldlicher Kraft üppig wieder auf. Aber andererseits hauste der Mensch in den freieren Waldgebieten auf eine ganz unverantwortliche Weise. Riesen, mehrfach hundertjährige, werden gefällt, mannsdicke Äste and alles Kleingezweig bleiben liegen. Spaltet sich der Stamm schwer, so lässt man ihn ebenfalls am Platze ungenutzt verfaulen. Selten schafft man Balkenholz, meistens wird nur Brennholz für Baku geschlagen und zwar in der hier üblichen Form, nämlich in geraden 2—2½ m langen, etwa 7—12 cm im Durchmesser haltenden Stabhölzern. Eine alte Eiche, die, abgesehen von der Kernfäule, welche fast jede des Tieflandes hat, 15—20 Kubikfaden, also 140—190 cbm guten Brennholzes liefern müsste, ergiebt, nach der hiesigen Manier bearbeitet, 2—3 Kubikfaden = 19—28 cbm; alles übrige von ihr vermodert an Ort und Stelle. Bedenkt man nun, dass außer den vielen Windfällen noch mehr morsches, auf dem Stamm schon durchfaultes Holz in diesen Urwäldern steht, dass an vielen Stellen Sumpf und Lachen existieren, dass in jedem Jahre fast die Bäche aus ihren Ufern treten und weite Gebiete überschwemmen, und vergisst man dabei nicht, dass die NO.- und NW.-Winde diese Waldzone nicht ausfegen, vielmehr, wenn sie draußen toben, hier im Dickichte Alles ruhig bleibt, so wird man begreifen, wie diese Lokalitäten, im Sommer bis zu 20—25° R. erhitzt, die schädlichen Miasmen erzeugen, deren Wirkung sich so deutlich auf den blassen Gesichtern der Gilaner und Talyscher bemerkbar macht.

In ihrer äußeren Gesamterscheinung aber besitzen diese Laubholzwälder des Tieflandes einen fremdartigen, eigentümlichen Typus. Zwar beteiligen

sich an dem Aufbau derselben noch sehr wesentlich europäische Arten, indessen greifen doch mehrere dem Kaspi eigene Formen, die ich bereits nannte, so merklich in das Gesamtbild, dass dadurch das summarische Gepräge bedingt wird. Zumal aber sind es die erdrückenden Netze von Smilax excelsa und die fast an jedem Stamme heraufkletternde Rebe, welche zwar an die kolchischen Wälder mahnen, hier aber noch wuchtiger, förmlich erobernd und bis in die höchsten Spitzen der Riesenbäume kletternd auftreten. Überdies fehlt es auch nicht an der schon erwähnten Liane, Periploca graeca, deren spiralig gewundene tauartige Triebe das Opfer, an dem sie hinaufklettern, zum Sterben fest umschlingen und selbst den zähen Smilax gebieterisch bewältigen. Hier wird dieser Schlinger über einen Zoll dick, klettert aber nie sehr hoch. Bisweilen sehen wir das Hochgebüsch am Waldrande von den Guirlanden der Clematis orientalis dekoriert. Im Halbdunkel zu Füßen solcher Partien wuchert Arum orientale. Besonders bemerkbar in der Randzone macht sich Parrotia persica, das Eisenholz, Temir-agatsch der Tataren, eine dem südlichen Ufer des Kaspi eigentümliche endemische Art. Der hartholzige Baum wächst trotz seiner feuchten Standorte äußerst langsam und bleibt wenigstens im Tieflande nur in der Höhe des Unterholzes. Sein Geäst verwächst mit einander, wenn es sich berührt. Dasselbe ist glattrindig und wird die Epidermalschicht stellenweise oft abgestoßen; wo sich zwei frische Rindenstellen berühren, wachsen sie dann fest zusammen. Oft geschieht das auch mit den Hauptstämmen. Auf diese Weise bilden sich zwischen dem nicht selten schenkeldicken Geäste unregelmäßig geformte Maschen. Im lichtarmen Hochwalde, höher im Gebirge fand ich den Baum an manchen Stellen als dichten sehr reinen Bestand mit schlanker Stammform.

Es lässt sich die Grenze zwischen dem tiefer landeinwärts stehenden und wenig von Menschenhand beeinflussten Wald und der vorderen Randpartie sehr deutlich erkennen. Jene Grenze hebt sich gleich einer hochstrebenden Kulisse mit ihren bizarren Baumformen von dieser hinteren Waldlandschaft ab. Da, im unberührten Walde stehen die Riesen von Quercus castaneifolia, Zelkowa crenata, Pterocarya caucasica, Ulmus campestris, Carpinus Betulus, seltener der Rotbuche, Eiche, Linde und Acer insigne mit ihrem hier ungestörten Astbau, mehr oder weniger eng geschlossen, oft noch mit den bewaffneten Smilax-Schleiern überworfen, oder vom üppigsten Epheu bis hoch in die Kronen umrankt, meistens aber als Stütze der verwilderten (oder wahrscheinlich wilden) Weinrebe dienend. Dazwischen hier und da ein toter, morscher, bis an die Spitze verkohlter Stamm von 24—30 m (80—100 r. F.) Höhe. Ihm blieb nur das Hauptgerüst seines Skeletts, in welchem der kräftige Schwarzspecht bisweilen eifrig hämmert. Vorn in der Ebene wird man selten einen in seinem Geäste gut entwickelten Stamm sehen. Die leidige Manier, zu köpfen oder seitwärts am Baume die Äste zu schinden, lässt die meisten Bäume sehr schmal und entstellt erscheinen. Das Ganze macht einen ungemein wilden, verrotteten, aber unheimlich großartigen Eindruck. Sind doch diese Gebiete gerade dem Königstiger genehm, der dem

Eber nachstellt und, ihm in das Hochrohr der Morzi folgend, zeitweise nur den dichten Urwald und seine Dschungeln in der Randzone verlässt. An feuchten Stellen und namentlich den Gewässern entlang macht sich überall das Unterholz der Pterocaryen geltend, welche, so lange sie als Hochstrauch auftreten, im Bau, Blatt und in der Rindenfarbe sehr an jungen Ailanthus erinnern und überall, in lichten Gruppen verteilt, das Terrain bestehen. Auf trockeneren Plätzen fehlt es nicht an dichtem Crataegus-Gebüsche (C. pentagyna, C. monogyna, C. Oxyacantha), und wenn auch seltener, so findet man doch sowohl Kern- als auch Steinobst in wilden Arten, namentlich Cydonia, Mespilus und Wildbirnen, sowie Prunus divaricata. Kaum giebt es im Frühjahr in diesen Wäldern ein einigermaßen umfangreiches, trockenes Plätzchen.

Fast jeder Stamm ist bis hoch oben in seinem Geäst mit Moos bewachsen. Vergebens aber suchte ich aus der Lage dieser zusammenhängenden Moospolster auf die Windseiten derselben zu schließen. Es giebt viele Stämme, die ganz in Moos eingehüllt sind, andere, nahe bei einander stehende zeigten bald die NW. bald die SO. Seiten kahl, so dass man hier von dem Einflusse des Windes nicht reden kann; denn die Windseiten der Bäume tragen, zumal wenn sie stark exponiert sind, kein Moos. Ebensowenig deutete etwa ein geringes Geneigtsein aller Stämme in einer bestimmten Richtung, oder die einerseits etwas gedrückte Kronenbildung auf vorherrschende Winde, obwohl uns die meteorologischen Beobachtungen für das offene Land darüber belehren, dass NO.- und SO.-, NW.- und SW.-Winde dominieren. Im Hochwalde wird ihre Macht eben bald total gebrochen. Außer den Moosen ist es nun namentlich ein Farnkraut, welches hier auf den Stämmen lebt und sich noch in 6—10 m (20—30 r. F.) Höhe auf denselben ansiedelte. Das ist Polypodium vulgare, dessen stumpf umrandete Blattlappen tief eingeschnitten sind und dessen zierliche Wedel abwärts hängend oft ganze Bahnen an den bemoosten und halb hingefallenen Bäumen bezeichnen. Auch Scolopendrium officinarum findet sich hier und da auf den Bäumen, siedelt sich aber lieber zwischen den Wurzeln der Stämme an.

Gebirgswälder. Bei dem Ersteigen des Gebirges bis zur Baumgrenze lernen wir die Höhengrenzen für etliche Baumarten kennen. Wählt man dazu das Grenzthal der Astara als das russisch südlichst gelegene, so verbleiben die charakteristischen Bäume des Tieflandes noch einige Zeit, andere fehlen sehr bald. Zu diesen letzteren gehört Gleditschia und die Granate, beiden

---

Erklärung der Tafel. Die Photographie wurde von WINOGRADOW-NIKITIN im Juli 1896 nahe bei der Baumgrenze gemacht.

Quercus macranthera F. et M. in ca. 1800 m (6000 r. F.) im Trialeth-Gebirge (Borshom) als Einzelbaum nahe der Baumgrenze in üppiger subalpiner Kräuterwiese, bis jetzt nur aus dem Antikaukasus von seinem centralen Teile ostwärts über das Gandsha-Gebirge nach Karabagh und in den subalpinen Randzonen der nördlichen Abhänge des Alburs-Systems (Talysch, Gilan, Massenderan) bekannt. Oft als mächtiger, isoliert vorgeschobener Hochstamm bis über 2280 m (7500 r. F.) ohne Vermittelung von Knieholz in die subalpine Zone tretend.



Eber
den
feuch
das U
auftre
erinn
trock
tagy
man
doni
im
Plät

Ver
pol
die
bal
de
ma
eir
ei
ur
d
w
n
ii
v
c
ı
!



[illegible]

ist der Urwald zu schattig. Rüstern, Weißbuchen und Eichen bilden auf dem Gebirgsfuße fast ausschließlich die kompakten Bestände. Die individuelle Entwickelung derselben ist durchschnittlich sehr kräftig, die Stämme sind gerade, weit hinauf astlos, die Kronen seitlich beengt, weil der Wald zu dicht steht. An weniger beschatteten Stellen gedeiht auch im Gebirge Albizzia und zwar bis 750 m (2500 r. F.) Meereshöhe. Der Baum besamt sich freiwillig, viel kräftiger Nachwuchs, zum Teil nur einige Jahre alt, beweist das. Stämme von 60 Fuß Höhe bei Leibesdicke sind nicht häufig. Pterocarya folgt dem Wasser; hier sowohl, wie in Kolchis steigt sie ihm entlang wohl nur selten über 300 m (1000 r. F.) Meereshöhe hinauf. Dieser Höhe entspricht auch ihr Vorkommen an der Südseite des centralen Kaukasus, nämlich im unteren Alasanthale. Auf den Intervallen, also vom Alasan einerseits bis zum unteren Rion, andererseits bis zum Tieflande von Talysch, d. h. auf Strecken von ca. 500 und 600 km fehlt diese Juglandee. Auch sei bemerkt, dass einige der charakteristischen Bäume dem NW.-Fuße des Alburs, da wo er sich in die Mugan senkt, entweder ganz fehlen oder doch nur selten angetroffen werden. Zu solchen gehört auch Albizzia und Gleditschia, dort dominiert bis zu 1200 m (4000 r. F.) namentlich an den Ostgehängen des Gebirges Quercus castaneifolia, nicht schlank und hoch wie im Tieflande, sondern mit untersetztem, knorrigem Habitus. Mit zunehmender Höhe tritt nach und nach die Rotbuche in ihre Rechte als herrschender Baum.

Doch folgen wir nach diesen Bemerkungen wieder dem Astarathale aufwärts. Hochstämmiger Diospyros und Parrotia steigen dort bis zu 1050 m (3500 r. F.) heran. Auch Acer insigne und die Feige, letztere mit Stämmen von Schenkeldicke, wurden noch in 900 m (3000 r. F.) notiert. Im geschlossenen Hochwalde erhebt sich Parrotia als schlanker Stamm von 40—50 Fuß Höhe, dessen Geäste nicht zu großlöcherigen Maschen verwächst. Rotbuche und Linde sind in der unteren Laubwaldzone nur vereinzelt anzutreffen, die letztere bildet überhaupt keine größeren Bestände. Je höher man steigt, um so häufiger wird Fagus, die Gürtelbreite, in der sie oft ganz rein als Hochwald steht, mag sicherlich 900 m (3000 r. F.) betragen. Einzelne Individuen treten abwärts auch hier bis zum Meere. Aber nach oben bildet sie, wie im Kleinen Kaukasus, so auch hier in Gemeinschaft mit Rüster und Wildbirne die Baumgrenze in 1830—2000 m (6000—6500 r. F.). Nur Quercus macranthera in Stammesdicken von $2^1/_2$ Fuß tritt samt Pirus communis noch höher auf (2130 m = 7000 r. F.) und merkwürdiger Weise stehen beide nur als weit vortretende Einzelstämme ohne irgend welches Unterholz oder Buschwerk in der subalpinen Wiese.

In den geschlossenen Hochwäldern ist die Bodenflora arm, Mangel an Licht und Sonne bedingen das. Die Armut nimmt in den reinen Buchenbeständen noch zu. Mit 3—4 Rubiaceen (Galium cruciata, G. articulatum, G. parisiense) höher auch der Waldmeister, Asperula odorata, Stachys silvatica, Brunella vulgaris, Orobus hirsutus, O. aurantius, Sanicula europaea, Hypericum scabrum, Stellaria media, Circaea lutetiana, endlich Viola canina

var. silvestris und Primula veris, die beide schon reife Kapseln hatten (25. Juni), ziemlich viele Erdbeeren und ab und zu eine Gruppe hoher Calamagrostis und Milium-Gräser (C. silvatica, M. effusum) oder an anderen Stellen ein Massiv von Tollkirschen, mit allen diesen wären wohl die vornehmlichsten Pflanzen solcher Waldgebiete erschöpfend namhaft gemacht. Höher im schattenreichen Buchenwalde sieht es noch ärmlicher aus, blasse Neottia- und Lathraeagruppen entdrängen sich da dem Boden, machen das dicke Dach trockenen zimmetbraunen Laubes bersten, wenn sie hervortreiben, oder es stehen vereinzelt die beiden Cephalantheren (C. pallens, C. ensifolia) am Abhange des Gebirges in flacher Einsattelung, wo sie das Sonnenlicht niemals trifft. Wo der Wald sehr schattig ist, fehlt das Unterholz vollständig, zumal in den höher gelegenen Rotbuchenbeständen. Hier sieht man nicht selten 8—10 der mächtigsten Fagusstämme aus einer Wurzel in gigantischer Buschform aufstreben. In solchen Fällen haben die einzelnen Stämme doch noch bis 2 Fuß Durchmesser über der gemeinschaftlichen Wurzel, sie neigen sich von einander ab und erst in 30—40 Fuß Höhe vom Boden beginnt ihre Verästelung.

Die Hochebene von Ardebil. Nur wenige Worte will ich über die waldlosen Strecken bis zum S'awalan sagen. Die Materialien aus der subalpinen Zone, von der Ebene Ardebils und aus der hochalpinen des S'awalans verwerte ich in dem betreffenden Spezialabschnitte. Hier sei nur gesagt, dass Papaver orientale die subalpinen Wiesen an der russisch-persischen Grenze schmückt, dass solche Wiesen aber nur an schwer zugänglichen Gehängen sich ausbilden können. Überall wo das Terrain keine oder geringe Schwierigkeiten darbietet, wird es alljährlich so stark beweidet, dass sich der Rasen nur ganz kurz und sehr fest herausbildet. Die Ebene von Ardebil (1370 m = 4500 r. F.) ist an vielen Stellen schwach salzig. Obione verrucifera, Frankenia hirsuta und Iris Guldenstädtiana var. livescens beweisen das. Von Ardebil selbst ist noch zu melden, dass die Rebe ausnahmsweise gepflegt wird und hier bei winterlicher Deckung gedeiht. 2 bis 4 Zoll (5—10 cm) dicke Stöcke, unbeschnitten, waren Ende Juni erst im Triebe, man vernachlässigte sie in den letzten Jahren, sie hatten vom Frost gelitten.

Schlussfolgerungen. Die Schlussfolgerungen, welche ich bei der Beendigung dieses Abschnittes machen darf, lauten:

1. Am südlichen Kaspiufer, entlang den Steilabsenkungen des Alburs-stockes, werden im schroffen Gegensatze zu den West- und Ostufern des Binnenmeeres die vorteilhaftesten klimatischen Bedingungen für die Vegetation dargeboten.

2. Es hat sich da eine Flora erhalten und ausgebildet, welche in vieler Beziehung der kolchischen gleichkommt und die wie jene in manchen Arten als Rest der Vegetation zu Ende der Tertiärzeit betrachtet werden kann.

3. Der vollständige Mangel an zapfentragenden Nadelhölzern unterscheidet die Flora von Talysch wesentlich von der des östlichen Pontusufers. Auch die 6 kaukasischen Juniperus-Arten sind fast ganz verschwunden.

Sicher nachgewiesen wurden nur J. communis und J. Sabina. Taxus ist vorhanden.

4. Ohne Zweifel bieten die trockeneren Plätze am Südufer des Kaspi gleich vorteilhafte Bedingungen für das Gedeihen subtropischer Pflanzenarten und mancher Palmen, wie das süd- und nordöstliche Gestade des Pontus. Es fehlt, um das zu beweisen, nur an rationellen Versuchen. Das Gedeihen (seit etwa 45 Jahren) einer Dattelpalme auf der Insel Aschurade — wenn auch nicht stammbildend — liefert für das Gesagte bis jetzt den einzigen Beweis.

5. Gleich den Coniferen fehlen auch die Rhododendron-Arten vollständig. Von Vaccinium ist nur V. Arctostaphylos nachgewiesen. Philadelphus coronarius und Lonicera Caprifolium führt für das russische Talysch Niemand an, ebenso wurde nirgends Nuphar, Nymphaea und Nelumbium gefunden, obwohl an stehenden Gewässern großer Ausdehnung Überfluss ist. Man kennt auch keinen Helleborus aus unserem Gebiet. Clematis Vitalba wird durch die verwandte C. orientalis, Scilla cernua durch die endemische S. Hohenackeri ersetzt. Von den 10 Holzarten, die nur im Südkaspi-Gebiete gefunden wurden, sind 5 endemisch, 5 haben nur einen kleinen Verbreitungskreis.

Viertes Kapitel.

Die kaukasischen Wälder.

I. Allgemeines.

Wir haben in den vorangegangenen Kapiteln für die Kaukasusländer die Extreme der Vegetation kennen gelernt, nämlich die Steppen ohne eine Spur von Wald und die beiden waldreichsten Gebiete im W. und SO. des Isthmus an den beiden Grenzmeeren, — in Kolchis und Talysch, — ohne eine Spur von Steppen. Nunmehr gilt es, über den Wald im allgemeinen das Nötige zu sagen und daran einige Schilderungen über Wälder zu schließen, welche außerhalb jener bereits besprochenen üppigsten Waldgebiete liegen.

Verteilung der Wälder über das ganze Gebiet. Wenn wir hoch aus der Vogelschau von N. nach S. zwischen den Meridianen des Kaspi und Pontus den Blick über den Isthmus schweifen lassen, so wird er im Süden vom Don zunächst das weite Gebiet der kahlen, waldlosen Steppen erfassen, wo den beiden Rinnsalen des Manytsch folgend westwärts nur hier und da sesshafte Menschen einige Weiden pflanzten, ostwärts auch diese fehlen. Lange noch sucht das Auge vergebens nach kompakteren Baum- oder Strauchgruppen, erst unter der 45. Breite, ziemlich in der Mitte zwischen beiden Meeren und wenig westlich vom 60. Meridian von Ferro treten inselartig auf der hier über

600 m (2000 r. F.) hohen Ebene die Wäldchen von Stawropol auf. Liegen diese uns im Rücken, so folgen beiderseits von der Scheide zwischen Kuban und Terek den Wasserspiegeln dieser Ströme und ihrer südlichen, vom Gebirge kommenden Zuflüsse mehr oder weniger breite, oft unterbrochene grüngraue Streifen und Bänder. Es sind die Pappeln und Weiden der Niederungen, von der Natur schon gegeben, vom Menschen ergänzt und im besten Falle zu kleinen »Auenwäldchen« entlang den Ufern herangezogen. Von nun an tritt uns die Nordseite des riesigen Kettengebirges immer deutlicher entgegen und von NW. gegen SO. können wir seinen Fuß verfolgen, nachdem die inselartig hoch aus der Steppe hervortretende Gruppe des Beschtau sich etwas nördlich vom 44. Breitengrade und im Meridiane von 60° 45′ als bewaldet erwiesen. Beginnend im äußersten Westen bei Anapa und entlang der Nordseite des Gebirges, deckt bis zum äußersten Osten bei Petrowsk eine in Breite und Dichtigkeit wechselnde Waldzone den gewaltigen Körper des Kaukasus. Wo er seinen breiten Fuß unmittelbar in die Steppe setzte, wird das Waldesgrün lichter und zerstreut sich nicht selten als Busch weit vorwärts in die Ebene. Vollgedeckt und zwar in den tieferen Lagen ausschließlich mit Laubhölzern erscheint das Mittelgebirge; nur im centralen Teile, zwischen Kasbek und Elbrus, wo die Terekquellen gelegen, werden sie stellenweise lichter und fehlen anderweitig ganz. Dann wieder erscheint unseren Augen, gleich östlich von Wladikawkas in der Tschetschna das reine Grün der Eiche und höher das dunklere der geschlossenen Buchenwälder; gleichzeitig mit dem kalkigen Fuße des Daghestan treten sie weit gegen Norden vor, jetzt bis zur Sunsha, ehedem an manchen Stellen bis zum Terek. Aber wenn wir dort im Westen, schon vom Fischt und Oschten an, oben an der Grenze der lichtgrünen Laubhölzer vielfach eingekeilt und angerandet die dunkeln Farbentöne der Coniferen bemerken, so fehlen diese hier im Osten gänzlich. Immer dürftiger dem Kaspi entgegen wird der Baumwuchs. In der Ebene folgt er wieder den Flussläufen oder macht sich zwischen den S'ulak und Terek in oasenartigen Flecken kenntlich. Ein Paar solcher grünen Tupfen erblicken wir, wie früher im oberen Teile des Wolgadeltas, so jetzt hier in dem des Terek. Im Gebirge, zumal im östlichen Daghestan, erscheinen uns große Strecken ganz kahl, weiß (Kalk), graubraun (Schiefer). Selbst oberhalb der berühmten Wälder von Itschkerien, aus deren Dickichten im Hinterhalte die Krieger Schamyls s. Z. den Russen große Verluste beibrachten, sind Andien und Awarien, sowie auch der Gunib-Gau nur schwach, weiter gegen Süden Kasi-Kumysch und der Mittellauf des S'amur nur ganz gering sporadisch bewaldet. Besser gestaltet sich das dem Meere entlang auf den Anhöhen zwischen den beiden östlichen Endpunkten des Kaukasus, zwischen Petrowsk via Derbent nach Apscheron hin. Die Halbinsel selbst mit Baku und dem gesamten Naphta-Gebiete liegen freilich abschreckend kahl da. Dieses äußerste SO.-Ende des Kaukasus bildet in Bezug auf seine Holzgewächse ein ebenbürtiges Äquivalent zum NW.-Anfange des Gebirges, denn auch das Vis-à-vis von Kertsch, die Halbinsel Taman, trägt weder Strauch noch Baum. Aber

am östlichen Ende treten uns schon auf dem Wege nach Kuba und ebenso auf den Höhen im Rücken von Derbent größere Waldkomplexe, immer aber nur von schwachem Wuchse entgegen. Sie erreichen, mehr oder weniger insulär getrennt, das Krüppelgesträuch der Eichen auf dem Tik-tübe bei Petrowsk.

Wir müssen das Auge höher heben, um die transkaukasischen Gaue und das armenische Hochland zu überschauen. Möge es zunächst auf den Eis- und Firnfeldern der Kammzone ruhen und am Fischt und Oschten beginnend über Elbrus und Kasbek, über Baschlam und Bogos fort bis zum Schah-dagh ausschweifen. Selbst ein so flüchtiger Blick wird genügen, um zu konstatieren, dass von NW. gegen SO. die Schneelinie höher und höher steigt und dass an den extremen Enden der Unterschied reichlich 600 m (2000 r. F.) beträgt.

Der Überblick der Südseite des Kaukasus und des ihm südlich gegenüberliegenden pontischen, adsharo-imeretischen und armenischen Randgebirges gewährt uns in Bezug auf den Wald ein ganz anderes Bild, als wir es bis dahin vor Augen hatten. Wenn auch, wiederum von Anapa beginnend, bis Tuapse die Unterschiede zwischen N. und S. sich fast ausgleichen, so beginnt dann weiter dem Pontusufer entlang, die äußersten Rionquellen umfassend, ein fest abgeschlossenes Waldgebiet, dessen eingehende Schilderung ich bereits oben gab.

Ostwärts vom Meskischen Meridianscheider zwischen Kura und Rion tragen zwar ebensowohl die Südfronten des Großen Kaukasus, als auch die Nordseiten seiner Contreforts — der sogenannte Kleine Kaukasus oder, besser gesagt, das Randgebirge Hocharmeniens, — geschlossenen Wald, aber je näher wir auch hier zum Kaspi blicken, um so lichter wird er und auch die individuelle Kraft des Wachstums schwindet mehr und mehr. In breiter Keilform drängt sich von Osten her bis in das Herz des Landes das Kurathal, allmählich bis oberhalb von Tiflis zu 480 m (1600 r. F.) ansteigend und in seiner Steppenflora, wie wir schon sahen, alle Varianten der nördlichen Steppen aufweisend. Beide Seiten des Kurathales tragen Wald. Wir sehen zunächst, hoch von oben blickend, links und rechts, da wo der Fluss das armenische Hochland bei Ardagan verlässt und sich in enger Schlucht den Weg zur S'uram Ebene gegen NO. und O. bahnte, beide Gehänge von stattlichstem Hochwald, in welchem die Nadelhölzer dominieren, bestanden. In ihrem direkten Anschlusse an die adsharo-imeretischen Gebiete haben sie noch ganz die Kraft jener schon mehrfach erwähnten Wälder. Nach Süden hin werden sie alle scharf in Höhen von ca. 2000 m (6—7000 r. F.) abgeschnitten und gelangen nicht auf das kahle armenische Hochland. Die Kiefer, Acer Trautvetteri, die Weißbirke, seltener hier schon die Rotbuche ziehen die Baumgrenze. Aber weiter westlicher, im nördlichen Taurus-System, welches die Tschoroch-Wasser von denen der Kura, des Araxes und Euphrat (Muradtschai) trennt, lebt die Kiefer in reinen Massenbeständen und zwar in Höhen von 2130—2750 m (7—9000 r. F.). Das sind große, fast schwarze Flecken, die unserem Auge um so mehr auffallen, als rundherum, weithin, auf dem armenischen Hochlande der Wald fehlt und

selbst elendes Gebüsch nur an wenigen Plätzen zu finden ist. Die Spiegel der Alpenseen, welche in Höhen von 1920—1980 m (6300—6500 r. F.) gelegen, glänzen uns aus üppig subalpiner Wiese entgegen auf dem ganzen Plateau, welches von Kars über Ardagan und Achalkalaki zum Trialetrande der mittleren Kura strebt und von da gegen SO. in gleicher Höhe über den Goktschai-See fort sich an den Karabag'her Meridianstock lehnt. Wie in jenen Tiefsteppen, die wir von der unteren Wolga über die Minimalwasserscheide der Manytschhöhe nach Süden, nach W. und O. verfolgten, kein Wald im eigentlichen Sinne des Wortes zu finden ist, so auch hier auf dem hohen Rücken Armeniens. Schüchterne Versuche zur Waldbildung macht hier und da die Eiche. Geringen Buschwald von ihr sehen wir westlich vom Goktschai und noch geringeren am SO.-Fuße des Alagös, andere im Daralagös-Gau. In der Einsattelung zwischen beiden Araraten deutet ein kleiner grüner Flecken das höchststehende Birkenwäldchen an, aber in der Höhe von fast 2440 m (8000 r. F.) war der Wuchs nur sehr langsam (ich zähle an 75 mm dicken Stammproben 45 Jahresringe) und die schweren winterlichen Schneedecken ließen den Stamm nicht hoch gedeihen, sie drückten vielmehr den Hochbusch breit auseinander.

Kürzer, aber durchaus in demselben Typus schneidet der Schwesterfluss der Kura, der Araxes gegen SW. in das Land. Zuerst unbehindert in der Ebene mit flachen Ufern, oft austretend und sein Bett ergänzend, dann höher beengt und endlich, vom Ostende seiner mittleren Stufe an, in schmaler Engschlucht förmlich verriegelt. Linkerseits durch die südlichen Steilabstürze der Gebirge Karabaghs, rechterseits durch die des persischen Karadagh eingezwängt. Der hochgelegene Karabaghgau ist vielerorts von verrotteten minderwertigen Laubwäldern bestanden, ebenso die Gehänge seines nach W. scheidenden hohen Gebirges, welches Gipfelhöhen bis über 3660 m (12000 r. F.) (Kapudshich) besitzt. An diese Waldpartien schließen sich dann die im S. des Goktschai am östlichen Arpatschai im sogenannten Daralagösgau.

Ich will schließlich noch einige ergänzende Worte zunächst über das Verschwinden der Coniferen in Transkaukasien sagen. Wiederum ist wie an der N.-Seite des Gebirges so auch weiter südwärts dieses Verschwinden der Coniferen sehr auffällig. Zuerst erreicht die Nordmanntanne im Kl. Kaukasus an den Quellen der Algetka (62. Merid.), davon wenig östlicher — fast im Meridian von Tiflis im oberen Aragwathale bei Passanaur (62° 30′) — die kaukasische

---

Erklärung zur Karte Fig. 5. Die Dichtigkeit der Schraffierlinien richtet sich nach dem Procentsatze in Desjatinen der Waldflächen zur gesamten Oberfläche des betreffenden Forstbezirks. Umfasst ein solcher Forstbezirk eine große waldlose Steppenfläche, während im Gebirge auf den höheren Lagen gute Wälder stehen, so ergiebt sich dennoch für den gesamten großen Bezirk nur ein geringer Procentsatz von Wald und somit auch nur eine lichte Schraffierung für ihn. Es fällt das namentlich in dem Forstbezirk von Naltschick sehr auf, der im Quellgebirge des Terek zwar gute Wälder besitzt, sich aber weithin in die waldlose Steppe erstreckt, und welchem man deshalb die lichteste Schraffierung geben musste. Wie wir aus den Tabellen wissen, deckt das Gebiet von Naltschick eine Fläche von 1809455 Desj. Davon sind nur 12000 Desjt. waldtragend.

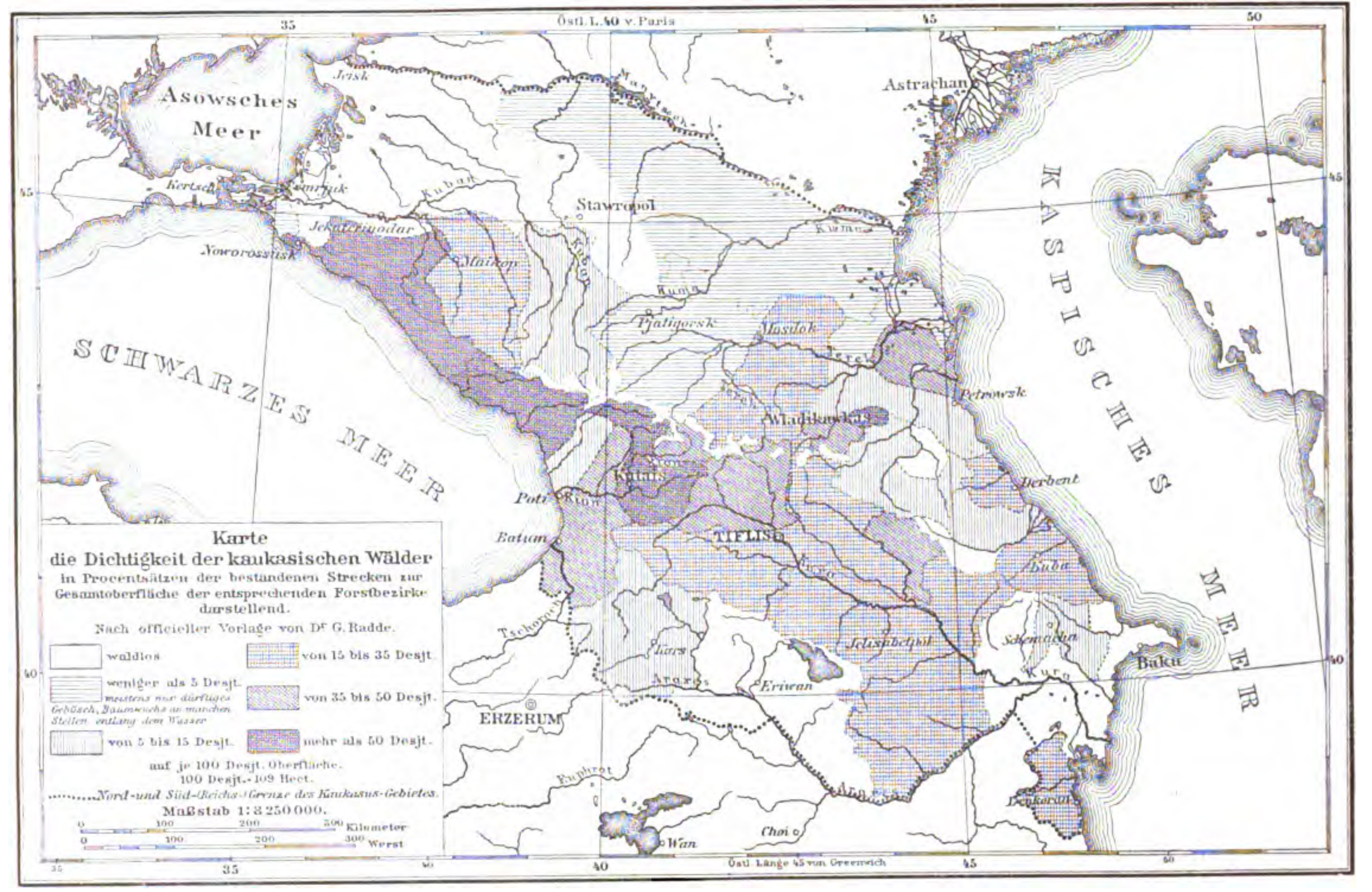

Asowsches Meer
SCHWARZES MEER
KASPISCHES MEER
Astrachan
Stawropol
Jekaterinodar
Noworossiisk
Kertsch
Jeisk
Maikop
Pjatigorsk
Masdok
Wladikawkas
Petrowsk
Derbent
Kutais
Poti
Batum
TIFLIS
Kuba
Schemacha
Baku
Jelisabetpol
Lenkoran
Kars
Eriwan
ERZERUM
Wan
Choi
Karte
die Dichtigkeit der kaukasischen Wälder
in Procentsätzen der bestandenen Strecken zur Gesamtoberfläche der entsprechenden Forstbezirke darstellend.
Nach officieller Vorlage von Dr G. Radde.
waldlos
weniger als 5 Desjt.
von 5 bis 15 Desjt.
von 15 bis 35 Desjt.
von 35 bis 50 Desjt.
mehr als 50 Desjt.
auf je 100 Desjt. Oberfläche.
100 Desjt. = 109 Hect.
Nord- und Süd-Grenze des Kaukasus-Gebietes.
Maßstab 1:8 250 000.
Kilometer
Werst
Östl. L. 40 v. Paris
Östl. Länge 45 von Greenwich

Fig. 5.

Fichte ihre Grenze gegen Osten. Im Großen Kaukasus wurde Abies Nordmanniana noch am oberen Liachwalauf (bei dem Dorfe Dshawa), also nicht bis zum 62. Meridian nachgewiesen. Die Kiefer, welche an der N.-Seite des Großen Kaukasus bis fast zum Ende des Gebirges, wenn auch meistens nur krüppelig, wächst, z. B. noch oben im östlichen Daghestan und unten bei Tschir-jurt, kommt an der S.-Seite bei weitem nicht so weit gegen Osten vor. Aus dem Lande der Chefsuren im Centralteile kenne ich sie noch, aber an den Alasanquellen verschwindet sie. Die ganze steile Südwand, etwa vom 63° 30′ beginnend über Sakatali, Nucha und Schemacha fort, besitzt keine zapfentragenden Coniferen [1]. Auch im Kleinen Kaukasus erreicht P. silvestris kaum den 64. Meridian, denn der bis jetzt ermittelte östlichste Standort von ihr liegt südlich von Jelisabetpol am Kürück-tschai-Bache und schon im viel westlicheren Thale der Akstafa kommt sie nur selten und in kleinen Gruppen oberhalb von Delishan in 1280 m (4200 r. F.) Höhe vor [2].

Nur einmal noch kommt der Wald im Gebiete der mittleren Kura zur strotzenden Üppigkeit und individuellen Kraftentwickelung wie in Kolchis und Talysch, nämlich im Alasanthale. Je weiter von da nach Osten, um so mehr verarmt er. Schon von Schemacha an ist das Ende des Großen Kaukasus fast überall kahl. Dieselbe Verarmung gegen Osten gilt auch von den Gandsha- und Karabaghwäldern, die kaum irgendwo den Charakter von vollgültigem Urwalde besitzen und überdies noch, wo nur irgend zugänglich, seit Menschengedenken misshandelt werden. Vor ihnen in der Tiefe, dort im breiten Kurathal, hier auf den letzten Auswallungen des Gebirges in die östliche Mugan, giebt es Buschholz mit viel Paliurus und den Flüssen entlang überall mehr oder weniger breite Auenwäldchen, in denen Schwarz- und Silberpappeln neben Maulbeeren und Rüstern die Hauptrolle spielen, die aber auch nach Osten hin an Umfang und Stärke abnehmen und mit der Vereinigung des Araxes und der Kura ganz aufhören.

Erst wenn wir vom Ostfuße Karabaghs in die Einöde der Mugan treten und diese über den Araxes fort gegen SO. durchwandern, beginnt mit dem Alburssystem ein mächtiger Wechsel in den physikalischen Grundzügen der Natur, der in den geschlossenen Urwäldern von Talysch, Gilan und Massenderan zum klarsten Ausdrucke kommt.

Wir haben im Vorstehenden zwar, so hoffe ich, ein übersichtliches Bild von der Verbreitung der Wälder im Kaukasus erhalten, auch ungefähr erfahren, wo die besten und dichtesten Wälder stehen, aber genauere Auskunft über den Flächenraum, den sie bedecken, und über den Procentsatz, den sie diesem gegenüber repräsentieren, soll zunächst die Tabelle geben, welche ich hier folgen lasse. Dann wollen wir, wie es schon im pontischen Ufergebirge geschah, einige größere Exkursionen in die Wälder machen und dabei die gesamte Vegetation in ihnen kennen lernen.

---

1) Unten auf der Eldar-Terrasse: P. maritima Lamb. = P. halepensis Mill.

2) Man vergleiche die Karte; auf ihr sind die Längen nach dem Meridian von Paris angegeben, im Text nach dem von Ferro (Differenz 20°).

Tabelle über Verbreitung und Dichtigkeit der Wälder und über das Mafs auf die Kopfzahl der Bevölkerung in den Kaukasusländern

nach den neuesten offiziellen Angaben.

Gouvernement, Gebiet, Kreis oder Distrikt [1])	Gesamt-oberfläche	Darauf wald-bedeckt in Desjatinen	Auf 100 Desjt. kommen Wald	Zahl der Bewohner	Auf einen Menschen kommen
I. Ciskaukasien.					
1. Kuban-Gebiet.					
Kreise					
a. Temrjuk	982 238	98 000	9,8	144 757	0,68
b. Jeisk	1 129 078	0	0	179 517	0
c. Jekaterinodar	1 082 545	32 000	2,9	247 327	0,13
d. Maikop	1 617 666	700 000	43,2	220 385	3,18
e. Batalpaschinsk	1 570 686	308 000	19,6	188 441	1,63
f. Kawkaski	1 459 890	3 000	0,2	189 042	0,02
g. Sakubanski	794 707	567 000	71,3	71 894	7,88
Summa im Kuban-Gebiet	8 636 810	1 708 000	19,8	1 241 363	1,37
2. Gouvernement Stawropol.					
Kreise					
a. Stawropol	707 211	9 300	1,3	128 904	0,07
b. Alexandrowsk	1 071 263	6 100	0,6	129 781	0,05
c. Nowogrigorjewsk	1 128 900	4 600	0,4	174 491	0,03
d. Medweshensk	659 010	0	0	160 139	0
e. Nomadenvölkerland	2 712 056	0	0	72 937	0
Summa im Gouv. Stawropol	6 278 440	20 000	0,4	666 252	0,03
3. Terek-Gebiet.					
Distrikte					
a. Pjatigorsk	231 778	5 500	2,3	36 163	0.15
b. Wladikawkas	989 813	125 000	12,6	179 298	0.70
c. Kisljar	614 915	1 700	0.3	24 219	0.07
d. Grosny	875 521	50 000	5.7	166 149	0.30
e. Chasaw-jurt	509 016	45 000	8.8	60 138	0.75
f. Wedensk	132 671	75 000	56.5	28 835	2.60
g. Argjunsk	257 414	70 000	27,2	35 698	1.96
h. Naltschik	1 809 455	12 000	0.7	164 004	0.07
Summa im Terek-Gebiet	5 420 582	384 200	7.1	694 504	0.55

1) Oblast entspricht dem deutschen Wort Gebiet und Okrug heißt Distrikt.

Gouvernement, Gebiet, Kreis oder Distrikt	Gesamt-oberfläche	Darauf waldbedeckt in Desjatinen	Auf 100 Desjt. Wald kommen	Zahl der Bewohner	Auf einen Menschen kommen
4. Daghestan-Gebiet [1]).					
Distrikte					
a. Temirchan-Schura	558 236	60 000	10,7	82 501	0,73
b. Gunib	339 447	35 000	10,3	58 788	0,60
c. Kasikumych	189 662	10 000	5,3	51 458	0,19
d. Andischer	318 041	20 000	6,3	47 040	0,43
e. Awarischer	139 077	60 000	4,3	34 492	0,18
f. Kaitacho-Tabassaran.	267 664	90 000	3,3	76 644	1,17
g. Kjurinsk mit Derbent	318 281	42 000	13,2	94 446	0,44
h. S'amur.	335 864	3 000	0,9	67 260	0,05
i. Dargo	150 754	12 000	8,0	79 904	0,15
Summa im Daghestan	2 617 026	332 000	10,6	592 533	0,47
Summa in Ciskaukasien	22 952 858	2 444 200	10,4	3 194 642	0,75 [2])
II. Transkaukasien.					
5. Gouvernement Baku.					
Kreise					
a. Baku	360 202	4 000	1,1	100 560	0,04
b. Kuba	656 344	114 000	17,3	198 879	0,57
c. Schemacha	712 596	84 000	11,8	133 425	0,63
d. Geoktschai	321 311	6 000	1,8	76 077	0,08
e. Dshewat	1 024 771	13 000	1,2	96 237	0,14
f. Lenkoran	496 765	207 000	41,7	130 126	1,60
Summa im Gouv. Baku	3 572 989	428 000	12,0	735 304	0,58
6. Gouvernement Eriwan.					
Kreise					
a. Eriwan	285 280	5 000	1,7	112 993	0,04
b. Scharuro-Daralagös	274 550	27 000 (b. und c.)	3,9 (b. und c.)	61 579	0,18 (b. und c.)
c. Nachitschewan	407 138			87 333	
d. Nowobajaset	563 602	25 000	4,4	100 457	0,25
e. Etschmiadsin	335 614	8 000 (e. und f.)	1,2 (e. und f.)	100 799	0,05 (e. und f.)
f. S'urmalin	327 250			69 724	
g. Alexandropol	352 292	15 000	4,3	134 579	0,11
Summa im Gouv. Eriwan	2 545 726	80 000	3,1	667 464	0,12

1) Unbegreiflicherweise wird in den offiziellen Schriftstücken und auf den Karten der Daghestan zu Transkaukasien gezählt, während er doch an der Nordseite des Gebirges gelegen ist; das hat also nur eine administrative Bedeutung.

2) In der zweiten Rubrik für das Daghestan-Gebiet ist die Addition im Original nicht richtig. Ich korrigiere nach den mir vorliegenden Ziffern.

Gouvernement, Gebiet, Kreis oder Distrikt	Gesamt-Oberfläche	Darauf waldbedeckt in Desjatinen	Auf 100 Desjt. kommen Wald	Zahl der Bewohner	Auf einen Menschen kommen
Distrikt					
7. **Sakatali**	364 324	140 000	38,4	73 713	1,90
8. Gouvernement Tiflis.					
Kreise					
a. Tiflis	433 211	260 000	26,1	163 172	0,97
b. Bortschala	564 310			106 534	
c. Achalkalaki	256 548	113 000	22,4	63 799	0,96
d. Achalzich	246 396			54 548	
e. Gori	605 478	267 000	44,1	153 499	1,74
f. Duschet	359 917	141 000	39,1	65 619	2,15
g. S'ignach	569 163	118 000	20,8	91 583	1,30
h. Telaw	218 913	205 000	30,8	67 117	2,00
i. Tioneti	445 920			35 004	
Summa im Gouv. Tiflis	3 699 856	1 104 000	29,8	800 875	1,38
9. Gouvernement Kutais.					
Kreise					
a. Kutais	308 697	159 000	51,5	191 008	0,83
b. Scharopan	279 447	154 000	55,1	147 273	1,05
c. Osurgeti	200 891	81 000	40,3	75 794	1,07
d. Ratscha	482 828	200 000	41,4	64 151	3,12
e. Letschchum, f. Swanetien	211 725	113 000	53,3	46 163	2,45
g. S'enaki	153 911	61 000	39,6	102 969	0,59
h. Sugdidi	268 290	94 000	35,0	110 061	0,85
i. Batum	628 197	172 000	41,8	58 540	2,92
k. Artwin		91 000		73 402	1,24
l. S'uchum	689 583	383 000	55,5	53 233	7,20
Summa im Gouv. Kutais	3 223 569	1 508 000	46,5	922 564	1,63
10. **Schwarze Meer-Distrikt**	484 431	270 000	55,7	22 932	11,80
11. Gouvernement Jelisabetpol.					
Kreise					
a. Jelisabetpol	874 841	218 000	17,0	122 869	1,22
b. Dshewanschir	406 680			54 909	
c. Sangesur	692 104	155 000	22,4	124 042	1,22
d. Kasach	634 624	206 000	32,4	84 884	2,43

Gouvernement, Gebiet, Kreis oder Distrikt	Gesamt-oberfläche	Darauf waldbedeckt in Desjatinen	Auf 100 Desjt. kommen Wald	Zahl der Bewohner	Auf einen Menschen kommen
e. Areschk	294 061	122 000	19,2	51 845	0,71
f. Nucha	342 095			118 755	
g. Dshebrail	286 364	155 000	20,7	46 346	0,89
h. Schuscha	463 139			126 228	
Summa im Gouv. Jelisabetpol	3 993 908	856 000	21,4	729 878	1,18
12. Kars-Gebiet	1 697 844	137 000	8,7	162 665	0,84
Summa in Transkaukasien	19 582 447	4 523 000	23,1	4 115 388	0,91
Summa im gesamten Kaukasus	42 535 505	6 913 200	16,2	7 310 040	0,95

Wir konnten uns über die Verteilung des Waldes in den Kaukasusländern nach den gemachten Mitteilungen und der Karte eine klare Vorstellung machen. Auch wissen wir aus den früheren Tabellen, welche Holzgewächse überhaupt auf unserem Gebiete vorkommen, aber über die Qualität der kaukasischen Wälder habe ich noch nichts Ausführliches gesagt, das soll jetzt geschehen.

Die Qualität der Wälder, Pflege derselben und Misswirtschaft. Der Begriff »Wald« ist bei der Bevölkerung ein sehr weiter. Auch das Gebüsch von einigermaßen größerem Umfange bezeichnet der Steppenbewohner als Wald. Wer nach den Erzählungen der Leute sich über den Wald eines gewissen Gebietes eine Vorstellung im voraus macht, wird, wenn er mit eigenen Augen sieht, oft enttäuscht. So z. B. auch bei Tschir-jurt, worüber ich schon sprach (pag. 212). An den leicht zugänglichen Plätzen hat man im Kaukasus überall mit dem Hochwalde aufgeräumt. Entlang dem ganzen Nordfuße des Gebirges von Anapa an bis zum Tik-tübe hat sich die Eiche als zusammenhängendes Gebüsch am weitesten gegen N. in der Steppe erhalten, ihr schließen sich Schlehen (Pr. spinosa) und Rhamnus Pallasii (= Rh. erythroxylon) und ausgedehnte Paliurus-Maquis an. Den ehemaligen Hochwald, der da sicherlich stand, wo man jetzt nur Gestrüpp und die Maquis sieht, haute man aus. Es geschah das oft absichtlich und im großen Maßstabe, z. B. noch vor 40—50 Jahren zur Zeit der Schamyl'schen Kriege in der Tschetschna, um das Terrain klar zu machen. Auch ohne eine solche exceptionelle Nötigung fand es von jeher bis auf den heutigen Tag bei den gewöhnlichen Wirtschaftsverhältnissen in rücksichtslosester Weise statt. Man hat hier keine Pietät weder für den Wald, noch überhaupt für den Reichtum der Natur (Fischerei, Jagd). Raubwirtschaft überall trotz vorzüglicher Gesetze, welche, wenn befolgt, der oft schon sehr erschöpften Natur aufhelfen könnten.

Mancherlei Übelstände sind es, welche die Waldpflege nicht allein erschweren, sondern sie überhaupt für größere Gebiete unmöglich machen. Von Hause aus ist der Begriff »Forst«, d. h. der gereinigte, gepflegte und regel-

recht bewirtschaftete Wald, für die Kaukasusländer ausgeschlossen. Ebenso dürfen wir das Wort »aufforsten« für unser Gebiet kaum gebrauchen. Ich kenne nur einige kleine Wälder, oder Plätze geringen Umfanges in ihnen, die im Privatbesitze sind, und in denen die Eigentümer ihren Wald pflegen, da sieht man die erfreulichsten Resultate. So war z. B. in dem Auenwald, linkerseits entlang der Kura, 40 km abwärts von Tiflis (Karagas, der großfürstliche Sauenstand) vor 30 Jahren, als er noch von der umwohnenden tatarischen Bevölkerung ganz nach Belieben misshandelt wurde, in einem schrecklichen Zustande. Die über das ganze Land, zumal bei der Nomaden-Bevölkerung verbreitete Unsitte des Kronenschindens (Kopfverhackens) hatte natürlich auch die starken Eichen des Karagas nicht verschont. Meterdicke Stämme trugen ganz geringe, verkümmerte Kronen. Nachdem der Großfürst Michail Nikolajewitsch diesen Besitz sich als Jagdgebiet gesichert und ihn bewachen ließ, haben auch die ältesten Eichen im Verlaufe von 30 Jahren prächtige Kronen mit oft schenkeldickem Geäste aufgesetzt.

Ein zweites Beispiel von löblicher Waldpflege liegt mir aus dem Gandsha-Gebirge vor. Auf der Kupferhütte der Gebrüder Siemens, Kedabeg (1235 m = 4050 r. F.) hat man die nächstliegenden Wälder gereinigt, genügend gelichtet und in Schläge eingeteilt. Auch hier that und thut die Natur vollauf ihre Schuldigkeit, es ist eine wahre Freude zu sehen, wie das geförderte Wachstum bei einiger Schonung und Nachhülfe die alten Schäden bald ganz beseitigt. Hier bemühte man sich auch Coniferen aufzuforsten. Der Erfolg blieb aus. Mag sein, dass, da Kedabeg schon östlich vom Verbreitungsmeridian von Abies Nordmanniana und Picea orientalis gelegen, dieses der Grund des Misslingens war. Den Wäldern von Kedabeg wird in den letzten Jahren durch die Benutzung des Masuts zum Ausschmelzen der Erze, ausgiebige Schonung zu Teil. Hier haben wir rationelle Wirtschaft, soweit sie im Lande möglich ist. Schon in nächster Nähe von dieser Kulturstätte wird Missbrauch und Unfug überall geübt. Wenig höher an der Baumgrenze waren die Rotbuchen alle verhackt. Das geschieht im Kaukasus überall, wo Nomaden mit den Herden im Frühling auf die subalpinen Wiesen ziehen, wo in Folge der hohen Lage die Flora anfangs nur sehr schwach entwickelt ist und die Tiere Hunger leiden. Da sie aber nur die Spitzen der Äste, die Knospen der jungen Blätter fressen und es mühsam ist, gesondert solche Triebe zu sammeln, so schlägt man ganze, starke Äste ab, lässt sie vom Vieh förmlich abweiden und dann liegen. Dasselbe geschieht im Winter unten in den Ebenen, die zwar gewöhnlich ausreichendes, junges Grünfutter den Herden darbieten, aber doch in manchen Jahren längere Zeit eine Schneedecke tragen, dann muss der Wald die Ernährung übernehmen. Dem Übelstande ist schwer abzuhelfen. Solange hunderttausende von nomadisierenden Familien als Grundbedingung ihrer Existenz die Wanderungen auf und ab im Gebirge Jahr ein Jahr aus ausführen, wird der Wald an ihren Lagerplätzen und auf ihren Wegen ruiniert. Nicht anders verhält es sich mit den festen Ansiedelungen in den Wäldern, gleichgültig in welcher Höhe sie liegen; so lange ihre Herden zu jeder

Jahreszeit überall im Walde gehen dürfen, kommt kein gesunder Nachwuchs auf. Wo der Andrang der wandernden Nomaden besonders stark ist, wie z. B. im Karabaghgau, da verändert sich sogar der Charakter der subalpinen Wiese, welche, wenn ungestört, das Urbild einer üppigen, blumenreichen Au darbietet. Die Hochflächen Karabaghs (1800—2450 m = 6—8000 r. F.) werden den Wanderwegen entlang so systematisch verfressen, abgenagt und durch die Hufe der Tiere festgetreten, dass den ausdauernden Gewächsen eine kräftige Entwickelung nach oben gar nicht möglich ist und sie deshalb ihr Wurzelleben ganz besonders stark ausbilden. Die kaum zollhohen Polster von Oxytropis cyanea verwurzelten total, nur scharfes Messer kann sie bezwingen. Auch die zerzausten Karikaturen von Carpinus duinensis, entlang den Wegen, verdanken ihre bizarren Formen und den Wucher der enggedrängten Belaubung meistens dem Ziegenfraß. Werden an ihnen die Endknospen abgefressen, wie das von oben durch die kletternden Ziegen geschieht, so kommt der Strauch nicht hoch auf, während er ungestört bis 30 Fuß Höhe erreicht. In welchem Grade der Hunger das dürftig überwinterte Vieh auf dem Wege zur Alm dazu treibt, Alles fort zu fressen, was nur irgend wie erreichbar, dafür liefern die Paliurusgebüsche die klarsten Beweise. Nur unter dem Schutze ihrer Stacheln konnte die Frühlingsflora sich ausbilden, rund umher sehen wir Alles bis auf die Ranunkeln abgeweidet.

Aber auch da, wo solche althergebrachte, orientalische Wirtschaftszustände nicht statthaben, wo mit dem Andrange der Russen nach Süden die indigene Bevölkerung sich teilweise oder ganz zurückzog und der Nordfuß des Kaukasus mit Kosaken und Bauern besiedelt wurde, sieht es mit dem Walde schlecht aus. Idealere Naturverhältnisse für die landwirtschaftliche Existenz des Menschen, als sie das Kubangebiet in seinem südlichen Teile darbietet, kann man sich kaum vorstellen. Mächtig lagernde Schwarzerde, viel Wasser, sanft aus der Ebene ansteigendes Gebirge, in seinen Mittelpartien fast überall reinen, geschlossenen Eichenwald tragend, höher Buchen, Rüstern und Nadelholz, darüber alpine Weide und endlich schneeklüftiges Hochgebirge mit Gipfelhöhen von 1800—3350 m (6—11000 r. F.). Überall hat diese Natur den Charakter urwüchsiger Kraft, und dieser ist es zuzuschreiben, dass sie noch freigebig leistet. An vielen Orten ist sie im Gebirge noch jungfräulich, an anderen, wo seit der Mitte der sechziger Jahre die unterworfene Bevölkerung fast ganz auswanderte, sind die Spuren ihrer geringen Kultur fast ganz verschwunden. Wenn sich nun auch nach verhältnismäßig kurzer Zeit die Misswirtschaft der Kosaken noch nicht, was den Wald anbelangt, fühlbar macht, so darf man sie deshalb doch nicht billigen. Mit eigenen Augen sah ich, dass in den herrlichen Eichenwäldern auf dem Wege nach Maikop vollkronige Stämme von $1^1/_2$—2 Fuß Durchmesser im Sommer gefällt wurden, um von je einem ein Nutzholz in der Länge von 10 Fuß auszuschroten und alles Übrige an Ort und Stelle dann seinem Schicksale zu überlassen. Vom Auf- und Abräumen des Waldes ist im Kuban-Gebiete nirgends die Rede, selbst da nicht, wo das Holzgeschäft in hoher Blüte steht und sehr beträchtliche Einnahmen bringt.

Herr MAXIMILIAN NOSKA, ein gebildeter österreichischer Forstmann, welcher längere Zeit als Jagdmeister das Revier des Großfürsten SERGEI MICHAILOWITSCH (477 000 Desjt. = 5240 qkm) verwaltete (leider so früh und so tragisch umgekommen) hat die Waldverhältnisse am Kuban in jeder Hinsicht richtig geschildert (in der österreichischen Forstzeitung 1892). Er schreibt unter Anderem: »Die Russen fanden 1864 herrliche, unentweihte Waldungen, welche heute ein immenses Kapital repräsentieren würden, vor. Die Aufsicht über diese unermesslichen Komplexe fiel damals wenigen, ihrer Aufgabe nicht entfernt entsprechenden Organen anheim, welche die ungesetzliche Ausbeutung der Wälder selbstverständlich nicht hindern konnten, ja eher ihr noch Vorschub leisteten. Der Wald war als vogelfrei erklärt und Jedermann glaubte sich berechtigt, nach Lust und Liebe darin wüsten zu können. Unmassen wertvollen Materials fielen der Axt des Bauern zum Opfer, für welches er dem Staate auch nicht eine Kopeke Zahlung leistete. So standen die Dinge noch vor einem Decennium (Anfang der achtziger Jahre). Allmählich regelten sich diese Verhältnisse mehr und mehr, und wenn auch heute der Zustand in der forstlichen Organisation noch viel zu wünschen übrig lässt, so ist doch bereits ein guter Schritt nach vorwärts zu verzeichnen, wenngleich sich die Sünden der Vergangenheit nicht mehr gut machen lassen.«

Und weiter heißt es bei NOSKA: »Wie schon erwähnt, hat die Eiche (und zwar ausnahmslos Qu. pedunculata) in den Vorbergen (im Hochgebirge auf sonnseitigen Lagen auch Qu. sessiliflora) die großen Flächenteile auf den Ausläufern des Gebirges in reinen Beständen inne, die heute noch, wo unberührt, das herrlichste Wachstum zeigen. Sie imponieren weniger durch Mächtigkeit, als durch denkbar prächtigsten, geraden und vollholzigen Wuchs. Freilich gilt dies nur von den im vollen Schlusse befindlichen Beständen noch nicht angegriffener Teile. Die den Ortschaften zunächst liegenden Eichenwälder zeigen dagegen ein trauriges, abschreckendes Bild. Knorrige Überständer wölben das Geäste trauernd über einer Wirrnis bürstendick aufschießender Loden, die wieder, durch eine rücksichtslose Waldweide und nicht weniger durch alljährlich wiederkehrende Bodenfeuer in ihrem Wachstum behindert, sich nur zu krüppelhaften Baumexemplaren entwickeln können. Halbverkohlte Dürrlinge zeugen auf Schritt und Tritt von dem Walten dieses Elementes.« Das Holz der kaukasischen Eiche soll jedoch nicht von besonderer Güte und deshalb minderwertig sein. — Da in den Wald das Vieh eingetrieben und zur Erzielung eines besseren Graswuchses oder aus Mutwillen ein großer Teil des Waldbodens jährlich abgebrannt wird, so zeigen diese Gemeindewaldungen zum größten Teil ein desperates Aussehen, insbesondere in nächster Nähe der Staniza, wo der Kosak in Ermangelung besseren Materials — das brauchbare Jungholz muss zu Zaunstecken herhalten — bereits Kopfholzwirtschaft betreibt. Verkrüppeltes Oberholz, kümmernde Jugend ist schonungslos der devastierenden Hand der Kosaken preisgegeben. Es hält schon schwer bei dem, besonders für den Hausbau so vielfach benötigten Holzmaterial noch ein gerades Stück zu finden, will man nicht stundenweit danach fahren, und dieser Mangel

ist um so empfindlicher, je stärker die Zunahme der Bevölkerung erfolgt, weshalb denn der Preis des Holzes draußen im flachen Lande sich unglaublich hoch stellt.

Gegenüber allen diesen Schäden, welche der Mensch dem Walde zufügt, kommen die, welche das Wild anrichtet, kaum in Betracht. Erwähnenswert ist, sagt NOSKA, dass Rotwild durch Schälen in Nadelhölzern gar nicht schadet und nur Laubhölzer, besonders Aspen (Winterschälung) angeht. Mehr wäre der Schaden, soweit man diese Bezeichnung in den Urwäldern überhaupt gebrauchen kann, durch Schlagen starker Hirsche (ich fand Kiefernhölzer im Umfange von 60—80 cm total geschlagen) und das Fegen beachtenswert. Der Auerochs schält stark, am liebsten Vogelbeeren, Ulmen, Linden, Eschen, doch selbst Tannen und Kiefern fand ich (entgegen der Behauptung BREHM's) von ihm geschält. Und als Kuriosität mag desgleichen Erwähnung finden, dass der Bär mannshohe Tännlinge, wenn er an die Bereitung seines Winterlagers geht, abbeißt, von den Verwüstungen nicht zu sprechen, die er in den Kronen wilder Obstbäume, Birnen, Äpfel und Kirschen, sowie von Buchen, deren Nüsse im Herbst seine Hauptnahrung auszumachen pflegen, anzurichten im Stande ist. Dabei wird der Verbiss durch Hochwild kaum merkbar, einzig die Erle leidet sehr darunter. Malbäume von Schwarzwild, vor allem harzige, sporadisch eingesprengte Kiefern, findet der Jäger häufig bis in die Felsregion hinauf. Aber auch der Bär hat, was gewiss sehr wenig bekannt sein dürfte, seinen Malbaum 2—3 m hoch über dem Boden, an welchem er sich reibt, und es sind diese Stellen ebenso wie bei dem Schwarzwilde, wenngleich weniger intensiv markiert.

Der Verkauf des Holzes erfolgt ausschließlich auf dem Stocke, es ist eine Art modifizierten Blockverkaufes und pflegt der hierbei übliche Vorgang folgender zu sein. Der Forstverwalter stellt dem Konsumenten ein »Billet« aus mit Angabe der Hiebmasse, Spezifizierung des Sortiments, der allgemeinen Bestimmung des Hiebortes und des Ausbringungstermines. Dieses Billet hat drei Koupons, einen zur Kontrolle, der monatlich mit Rechnungsschluss dem Revisionsbureau einzusenden ist, einen zweiten als »Prikas« dem Forstschutzorgane der angewiesenen Datsche, der dritte verbleibt als Dokument in den Händen des Forstverwalters. Die Bezahlung erfolgt im Voraus. Der Konsument haut, falls nicht der seltene Fall einer Auszeichnung der Stämme vorangegangen sein sollte, in dem ihm zugewiesenen Teile nach Belieben. Die Beendigung des Hiebes zeigt er der Forstverwaltung an, und nachdem die Kontrolle durch das entsprechende Forstschutzorgan, nur bei besonders großen Quantitäten durch den Revisor (der eine Reise von 500—600 km zu manchem Hiebsorte deshalb zu machen hat) oder den Forstverwalter in eigener Person, durchgeführt, wird die Bewilligung zur Ausfuhr erteilt. Ein Überhauen von einigen Procenten ist gestattet, doch Nachzahlung erforderlich. Der Termin wird streng eingehalten, das bis zum festgesetzten Tage nicht genutzte oder ausgeführte Material verfällt dem Fiskus. Zur Trift ist eine eigene Triftbewilligung nötig, mit ebenfalls gegebenem Termin und unter gleichen Folgen, wofür man 5 % der Ver-

kaufssumme berechnet. Bei der Kontrollmessung, wobei keine Kuppe in Verwendung tritt, kommt nicht das gefällte, sondern nur das ausgeschrotete Holz in Betracht, das andere bleibt als Abfall, »Brack« liegen, desgleichen solche Stämme, die zwar gefällt, aber als nicht konvenierend zurückgelassen wurden, wofür als Entschädigung 10% der Verkaufssumme eingezahlt werden, desgleichen 3% für den Verbrauch von Brennholz zum Lagerfeuer der Arbeiter. Unter diesen Umständen ist es natürlich, dass der Holzhauer sich nur den besten Teil des Baumes erwirbt. Um den Wurzelanläufen, die bei starken Exemplaren von nicht geringer Bedeutung sind, auszuweichen, errichtet man nicht selten mehrere Meter hohe Gerüste, um den Baum zu fällen, und wird dann nur das astreine Stück ausgelängt. Der Verkauf erfolgt nicht nach dem Massengehalt des Materials, sondern nach einer Tabelle, die für jede Stärke einen bestimmten Preis festsetzt. So steigt z. B. der Preis bei gleicher Länge und einem Durchmesser von über 16 Werschok mit jedem Werschok um 1 Rbl., wobei nur das Zopfende gemessen wird.

Maßangaben über die wichtigsten Holzarten. Diesen Mitteilungen gegenüber wird uns der Stand des jungfräulichen Urwaldes gewiss durch die imponierende Kraft vieler seiner Individuen erfreuen. Ich will daher jetzt eine ganze Reihe von Maßen folgen lassen, welche den individuellen Wuchs der stärksten Nadel- und Laubhölzer zur Anschauung bringen. Zunächst also von den Plätzen im Kubangebiete, die wir soeben besprachen.

Holzart	Alter nach Jahren	Durchmesser in cm	Länge in m	Bemerkungen
Abies Nordmanniana	350	137	48	gesund
» »	?	110	45	kernfaul
» »	330	88	42	gesund
» »	360	88	34	»
» »	280	63	43	»
» »	295	70	36	»
» »	270	75	35	»
» »	?	165	?	stehend gemessen
» »	?	159	?	»
Picea orientalis . . .	?	155	?	»
» » . . .	?	146	?	»
Pinus silvestris . .	220	79	39	gesund
» » . .	225	78	39	
» » . .	182	60	34	

Das Längenmaximum dürfte bei P. orientalis 60 m betragen. Nach Versicherung von Holzhauern soll anderwärts eine Fichte in 70 m Länge gefunden worden sein. Die der Tanne beigemischte Buche dürfte als Maximum einen Durchmesser von 85 cm aufweisen. Unter anscheinend gesunden, zur Fällung

ausgezeichneten Stämmen waren ca. 50 % unten kernfaul, von den unten gesunden gewiss $^3/_4$ wipfeldürr und es dürften unter dem stehenden, schlagbaren Holze kaum 3—5 % ganz gesunder Exemplare sich gefunden haben. Bemerkenswert ist ferner, dass ich Exemplare fand, die in der ersten Jugend ein so langsames Wachstum aufweisen, dass ein Stamm im 80. Lebensjahre 6 cm, ein anderer im 180. Jahre 20 cm stark war. — Alles dieses entnehme ich NOSKA's Arbeit.

Aus demselben Gebiete, von der Laba, macht mir über den dunkelsten Tann Herr JÜTHNER, der Nachfolger NOSKA's als Jagdmeister des Großfürsten SERGEI MICHAILOWITSCH folgende Mitteilung:

Dieser ungemischte Tannenforst (A. Nordmanniana) erstreckt sich in dichtgeschlossenem Bestande zu beiden Seiten der Laba. Der gleichmäßige Wuchs und die Vollholzigkeit der einzelnen Stämme weist auf äußerst günstige Verhältnisse hin. Das tiefgelegene, rings durch Hochgebirge geschützte Thalbecken ließ den Tannenbestand zu außergewöhnlicher Üppigkeit gedeihen. Es wurden folgende Maße ermittelt:

Höhe des Stammes	64,05 m
Umfang in Brusthöhe	4,52 m
» bei 32 m Höhe (Mitte) . .	3,23 m
Kubischer Inhalt eines Stammes .	53 cbm.

Auf einer Desjätine standen 15 solcher Kolosse und repräsentierten einen Holzgehalt von fast 800 cbm.

Von der großfürstlichen Domäne »Borshom«, auf welcher der Wald sehr energisch und auch leidlich rationell exploitiert wird, liegen viele Maßangaben über die stärksten Bäume, ihr Wachstum, die Größe ihrer äußeren Oberfläche, ihren Holzinhalt und ihren jährlichen Zuwachs vor. Die Domäne wird von der oberen Kura in einer Engschlucht von SW. nach NO. durchsetzt. Auf linker Flussseite steigt das Gebirge rasch zur imeretischen Wasserscheide an, auf rechter erhebt es sich als Randgebirge Hocharmeniens langsamer bis zu 2740 m (9000 r. F.). Von dem Gesamtareal (70000 Desjt. = 765 qkm) sind 50000 waldbestanden und zwar: Gemischter Wald 31665 Desjt., reiner Coniferenwald 14936 und reiner Laubwald 5629 Desjt. Von den drei Coniferen ist Picea orientalis die häufigste und hat auch in der Vertikalen die größte Verbreitung (700—2150 m = 2300—7000 r. F.). Sie besteht entweder allein, oder doch vorwaltend im gemischten Walde etwa 11500 Desjt. Tiefer Lehmboden, feuchte Luft und Erde fördern ihr Gedeihen, daher die höheren Nordlagen, die Wände der Engschluchten und Hochkessel vornehmlich von P. orientalis bestanden sind.

Picea orientalis.

Alter Jahre	Dicke in Zollen in Brusthöhe	Höhe in Fuß	Masse in Kubikfuß
400	32,6	132	307
390	49	184	925
350	39	140	382
350	33	138	311
350	37	120	430
330	33,5	132	337
310	29	121	189
310	39	140	448

Der Häufigkeit nach folgt auf die Fichte die Kiefer

Pinus silvestris.

Meereshöhe des Standorts	Alter Jahre	Dicke in Zoll in Brusthöhe	Höhe in Fuß	Masse in Kubikfuß	Bemerkungen
1050 m (3500 r. F.)	105	14	107	58	
1370 m (4500 r. F.)	280	18	107	89	
1520 m (5000 r. F.)	158	17,5	99	70	
1520 m (5000 r. F.)	185	18	103	96	
1670 m (5500 r. F.)	120	28,5	116	170	die stärkste von allen Kiefern
1800 m (5900 r. F.)	122	20	93	78	
1900 m (6200 r. F.)	130	19	91	87	
2040 m (6700 r. F.)	120	20	98	94	

Als dritte der Häufigkeit nach folgt Abies Nordmanniana 1050—2000 m = (3500—6500 r. F.). Diese Edeltanne bevorzugt kalkhaltigen schwarzerdigen Boden, was weder bei der Fichte noch bei der Kiefer der Fall ist, daher ist sie auf kalkigem Boden vorwaltend und zwar an den freien SSW.- und SO.-Seiten, aber bei genügend feuchter Luft ohne große Feuchtigkeit des Bodens. Meistens wächst sie mit der Fichte zusammen, ganz reine Stände sind selten. Im Ganzen deckt sie 3600 Desjt. Auf allerbestem Boden wurden folgende Maße am Schlagplatz genommen:

Abies Nordmanniana.

Alter Jahre	Dicke in Zoll in Brusthöhe	Höhe in Fuß	Jährlicher Zuwachs in Kubikfuß
300	36,6	156	1.767
260	32	149	1,316
250	28,7	107	0.910
210	24,25	120	0.933
140	24,75	117	1.244
110	17,75	108	0.869
95	11,8	101	0,447
90	15,7	90	0,690

In höheren Lagen gedeiht der Baum besser als in tieferen. Die eben gegebenen Maße beziehen sich auf Bäume aus der Zone von 1050—1500 m (3500—5000 r. F.). In denjenigen von 1600—1900 m (5300—6200 r. F.) ermittelte man auf bestem Boden:

Alter Jahre	Dicke in Zoll in Brusthöhe	Höhe in Fuß	Jährlicher Zuwachs in Kubikfuß
370	39	170	1,36
280	34,5	108	1,045
260	24,8	138	0,7
200	16	128	0,5

Die Maße der allerstärksten Bäume sind:

Alter Jahre	Dicke in Zoll in Brusthöhe	Höhe in Fuß	Kubischer Holzinhalt in Fuß
370	39	170	502
300	36,6	156	469
300	39,3	156	530
300	37,3	157	337

Ich schließe hieran noch etliche Daten über die Rotbuche, Fagus silvatica. Zum Teil in reinen Beständen, aber auch in Gesellschaft von der Fichte und Weißbuche (Carpinus) wächst sie am liebsten in den Senkungen und Kesseln mit frischem Lehmboden.

Fagus silvatica.

Alter Jahre	Dicke in Zoll in Brusthöhe	Höhe in Fuß	Kubischer Holzinhalt in Fuß
380	27,6	123	191
360	23,5	105	171
310	25,7	112	253
280	19,6	99	110
260	33	110	340
250	33	120	371
230	23	99	128
220	23,9	101	175
200	27	89	178
200	25	85	131
180	27	86	151
135	20	104	115

Aus dem Centralteile des Isthmus, südwestlich von Tiflis, also ebenfalls im sogenannten Kleinen Kaukasus, wo bereits Fichte und Tanne ihre östliche Verbreitungsgrenze fanden, liegen mancherlei belehrende Maße vor. Als

nämlich vor zwei Jahren dort die Wälder der Güter des Fürsten S. I. MELIKOW[1]) im Bortschalin'schen Kreise (Chramfluss) taxiert wurden, ermittelte man auf 6 Besitzungen, die einen Flächenraum von 4440 Desjt. einnahmen, folgendes:

Art	Alter Jahre	Durchmesser in Brusthöhe in Werschok	Kubischer Holzinhalt des Stammes bis zur Verästelung in Fuß
Carpinus Betulus . . .	175	15	126,65
	225	19	126,65
	180	12	62,24
	175	14	126,65
	198	13	86,90
Carpinus duinensis . .	175	10	51,85
	105	6	15,84
	90	7	30,44
Fagus silvatica	175	12	48,63
	200	13	90,27
	250	18	204,03
	210	16	182,87
	290	19	204,03
	325	20	224,18
Tilia parvifolia	120	11	51,85
	190	13	86,90
	123	11	76,05
Acer ? wahrscheinlich **A. Trautvetteri**	120	10	62,24
Crataegus sp.	100	9	42,10
Cornus mascula	60	5	9,45
Fraxinus excelsior . . .	98	9	42,10
	125	9	42,10
	150	9	42,10
	190	13	76,05
Celtis australis	115	7	9,45
Quercus sessiliflora . .	200	15	140,37
	180	14	120,45
	225	13	101,11
	225	11	68,61
	245	12	84,25
	200	10	55,02
	260	15	140,37
	186	13	114,01
	210	12	95,50
	350	16	161,70

1) Die Güter heißen: Sadachlo, Choshorni, Welati, Klein Uruty, Zopi und Arabatala.

Art	Alter Jahre	Durchmesser in Brusthöhe in Werschok	Kubischer Holzinhalt des Stammes bis zur Verästelung in Fuß	Inhalt des ganzen Stammes ohne Äste
Quercus macranthera [1]	210	10	55,02	220,08
	230	11	68,61	480,27
	300	13	101,11	303,33
	345	14	120,45	—
	380	16	161,70	—
	425	17	185,69	371,38
Pirus communis	90	7	23,14	—
	120	9	42,10	—
	145	10	51,85	—
	98	8	37,31	—

Die Wälder der Domäne Borshom in wirtschaftlicher Hinsicht. Die herrlichen Wälder der dem Großfürsten MICHAIL NIKOLAJEWITSCH gehörigen Domäne sind ganz besonders geeignet, um daran Mitteilungen über die Art und Weise der Bewirtschaftung der kaukasischen Wälder und ihrer Rentabilität zu machen. Denn jedenfalls können uns die Wälder von Borshom in dieser Hinsicht als bestes Beispiel im Kaukasus dienen, da ihnen im Vergleich zu den Kronwäldern mit einem größeren Verwaltungspersonal eine rationellere Bewirtschaftung zu Teil wird und in Folge der großen Bedeutung für den Holzhandel die Kura abwärts ihre Erhaltung und Pflege für die Zukunft von ganz besonderer Wichtigkeit ist. Auch über die Feinde des Waldes, die Herde des Insektenfraßes, über die Ansiedelungen im Walde, deren Viehstand keinen Nachwuchs aufkommen lässt, endlich über die zeitweisen Brände soll Einiges gesagt werden. Ich folge hierbei teils den offiziellen Angaben, welche im Jahre 1889 bei einer statistischen Beschreibung und Taxation ermittelt wurden, teils den Angaben des Verwalters von Borshom, Herrn ARDASENOW. Der Abschnitt über die schädlichen Insekten wurde auf meine Bitte für dieses Werk von Herrn WINOGRADOW-NIKITIN, dem Gehülfen des ersteren, einem Spezialisten für dieses Fach, verfasst.

Über die Größe dieser Domäne und den Umfang ihrer Wälder gab ich schon oben p. 222 Auskunft. Das dort Angeführte ist zu ergänzen: subalpine Wiesen über der Baumgrenze 13 507 Desjt., Waldwiesen 2005 Desjt., Ackerfelder 722 Desjt. Der Rest der Oberfläche mit Ausschluss der Waldgebiete, welche rund 50 000 Desjt. einnehmen (Summa der ganzen Domäne 69 881 Desjt.), kommt auf die nicht benutzbaren Plätze, Steilfelsen, den Kuralauf und ihr wechselndes Schwemmland, auf den Tabizchuri-See und die Wege.

---

1) Wahrscheinlich haben wir es hier mit dieser Art zu thun, welche an manchen Stellen des Kleinen Kaukasus an der Baumgrenze wächst und als Dickstamm vereinzelt in die subalpinen Wiesen tritt.

In früheren Zeiten (bis 1859) war überhaupt von einer regelrechten Bewirtschaftung gar nicht die Rede und die damals entworfene Schlageinteilung mit je hundertjähriger Erneuerung des Fällens kam nicht zur Ausführung. Man hieb nach Wahl die besten Stämme, natürlich je bequemer, um so besser, und kümmerte sich weder um die schwer zugänglichen Wälder, noch um das Trocken- und Sturzholz, ließ auch alles, was vom frischgefällten Stamm nicht wertvoll genug war, alles Geäste und die Spitze der Bäume im Walde liegen. Es bildeten sich im Verlaufe der Zeit immer mehr Fraßherde und Fraßnester der Waldverderber, denen man anfänglich gar keine Aufmerksamkeit schenkte und deren Bekämpfung auch jetzt noch nur mangelhaft betrieben wird. Das hat auch seine großen Schwierigkeiten und würde, wenn wirklich rationell durchgeführt, sehr große Unkosten bereiten. Ein zweiter Übelstand für das Gedeihen des Waldes und namentlich des Nachwuchses liegt darin, dass in den Wäldern der Domäne 18 Dörfer gelegen sind, welche durchschnittlich je 20 Feuerstellen, also etwa 360 Familien im Ganzen sesshaft haben. Die Bevölkerung ist gemischt, es sind Grusiner, Ossen und Kleinrussen. Sie zahlen Grundpacht und arbeiten auf Lohn beim Schlag und mit dem Vieh bei der Ausfuhr. Aber das Vieh, welches im Walde weidet, lässt den Nachwuchs nicht aufkommen. Anderweitigen Schaden verursachen die Waldbrände. Namentlich sind sie zur Zeit des trockenen Hochsommers in den mehr oder weniger geschlossenen Coniferen-Beständen gefährlich. Meistens werden sie durch Nachlässigkeit verursacht, da man die gelegentlichen Nachtfeuer bei dem Verlassen der Ruheplätze nicht ablöschte; doch auch aus Rache zünden unzufriedene Bauern den Wald an. Im Ganzen rechnet man auf der Domäne 11 000 Desjt. verbrannten Wald. Das größte Feuer wütete im Herbst 1893, es zerstörte 6000 Desjt. Weithin lag Wald und Kurathal in Rauch gehüllt. Zum Löschen sind nicht allein die Insassen Borshoms und der Umgegend verpflichtet, sondern es wird auch das Militär, Kosaken und Infanterie, dazu beordert. Endlich muss ich der Stürme gedenken, die manchen Stamm zu Falle bringen. Dem gesunden, geschlossenen Hochwalde im Gebirge können sie nicht so leicht beikommen. Aber auf freier Straße, entlang der Kura, rasen sie, wenn auch nur selten, mit voller Macht und zwar thalabwärts zur heißen Sommerzeit (auch im Juni 1896). Die gestürzten und gebrochenen Stämme liegen in der Richtung Achalzich-S'uram. Man nennt solche Stürme hier Cyclonen; ich glaube nicht, dass sie wirklich in die Kategorie der Wirbelwinde gehören, sondern vielmehr Stürme SW.-NO. sind, welche unbehindert mit Vehemenz in die enge Schlucht des Kura-Durchbruches stürzen. Schlimmer noch sind die höher im Gebirge bisweilen einsetzenden Stürme, welche im Quadranten NO.-SO. rasen. Sie treffen das tiefe Hauptthal der Kura nicht, wohl aber die hochliegenden Terrassen z. B. von Bakuriani und Zichis-dshwari, und richten dann großen Schaden an; so wurden 1876 im Verlaufe von 48 Stunden am 10. und 11. Oktober auf den genannten Lokalitäten circa 50000 Stämme gestürzt.

Auch bei der jetzigen Bewirtschaftung der Wälder von Borshom hält man die Einteilung nach Schlägen nicht ein. Man schont aber nach

Möglichkeit den gesunden Wald, bemüht sich die überstandenen, oft sehr aufgetrockneten Stämme und das Sturzholz fortzuschaffen und den Wald wenigstens streckenweise zu reinigen. Prinzipiell wird mit jedem folgenden Jahre weniger frisches Holz geschlagen. Der Schlagpreis pro Stamm beläuft sich durchschnittlich auf 30—50 Kopk., d. h. man bezahlt für einen Balken, ohne Äste und Rinde bei vier Faden Länge am Platze im Walde diesen Preis als Arbeitslohn. Der höchste Wert, den ein Prachtstamm auf dem Holze haben kann, beläuft sich auf 7—10 Rbl., er hat einen dreifachen Wert als Balken, wenn er gefällt und an die Eisenbahn oder an das Kuraufer gebracht wurde. Solche Balken sind kerngesund und haben am oberen Ende einen Durchmesser von 14—16 Werschok. Doch das sind jetzt schon seltenere Ausnahmen. Den Mittelwert der Balken als Bauholz bei 4 Faden Länge muss man bei 8 Werschok oberem Dickende und ca. 40 Kubikfuß Inhalt, à 20 Kop. den Kubikfuß, mit 8—10 Rubeln am Platze des Exportes berechnen. An die Kura gebracht koppelt man daraus Doppelflöße von je 10 Balken, diese werden am Platze je nach der Dicke des Holzes im Mittel mit 200—300 Rbl., selten mit 400 und darüber bezahlt. Der Transport eines Floßes die Kura abwärts bis Tiflis, ca. 150 km, kostet 25—30 Rbl. und die Preise am Holzmarkt von Tiflis sind von 200—600 Rbl. pro 20 Balken. Dabei ist zu bemerken, dass schon während des Transportes das Holz durch 3 und 4 Hände geht, da sich die Zwischenhändler mit geringem Profit begnügen.

Dieser Handelsweg des Holzes von Borshom ist der bequemste und frequentierteste. Ein zweiter führt von den Schlägen über das Gebirge auf das waldlose Hocharmenien nach Achalkalaki. Der mühsame Transport dorthin wird auf zweirädrigen, plumpen Arben, je mit 6—8 Ochsen oder 4 Büffeln bespannt, über den fast 2740 m (9000 r. F.) hohen Zchra-Zcharo-Pass ausgeführt und findet nur im Sommer statt, weil im Winter (Nov. bis April) hoher Schnee die Passage verhindert. Man gestattet nur Sturzholz nach Wahl des Käufers auszuführen, das Gut hat dabei gar keine Unkosten zu tragen. In neuerer Zeit wächst die Ausfuhr nach Achalkalaki (reichlich 40 km) sichtlich. Sie belief sich 1895 auf 16000 Rbl., obgleich den Käufern am Platze der Einkaufspreis höher gestellt wird, als den Lokalkonsumenten, so z. B. der Kubikfaden Brennholz im Walde für Achalkalaki 6 Rbl., für den Lokalkonsum nur 2—3 Rbl. Aus dem Walde aber zur Kura gebracht kostet ein solcher Kubikfaden schon 15 Rbl. In Tiflis zahlt man für dasselbe Maß bester Qualität Brennholz folgende Preise: Nadelholz 22—25 Rbl., Rotbuche und Eiche 27—32 Rbl., Weißbuche, als das beste, 34—42 Rbl., mit Hinstellung zur Wohnung des Konsumenten.

Die gegenwärtige Gesamtproduktion der Domäne stellt sich in runden Zahlen annäherungsweise folgendermaßen zusammen:

30000 bis 40000 Balken à 4 Faden, für die man vornehmlich die durch Insekten geschädigten und schon abgetrockneten Stämme verwendet.

400000 Kubikfuß Holz, namentlich Kiefern und Tannen von überständigen Stämmen.

2—3000 Kubikfaden Brennholz verschiedener Qualität.

Das Betriebsjahr 1895 brachte ein	.	406 924 Rbl.
» » » kostete . .	.	361 127 »
	Gewinn	45 797 Rbl.

Man hat neuerdings ernsthaft an die Aufforstung der leeren Brandstellen gedacht. Pro 1897 sind dazu 10000 Rbl. angewiesen und man wählte dazu ein Gebiet ohne Viehgang. Die Erfahrung wird lehren, ob Saaten oder Anpflanzungen sich bewähren. Mit beiden solchen Versuchen wurden in den Wäldern von Kedabeg (SIEMENS Kupferhütte) keine Erfolge erzielt. Aber man muss dabei bedenken, dass dieser Ort bereits bedeutend östlich vom Grenzmeridian der beiden kaukasischen Tannen gelegen ist. Die lukrative Zukunft dieser Domäne liegt kaum mehr im Walde, welcher unter den jetzigen Wirtschaftsverhältnissen mit jedem Jahre mehr und mehr geschwächt wird. Vielmehr liegt die Zukunft Borshoms in seiner Bedeutung als Bade- und Villenort und namentlich in seinen Mineralwässern. Letztere ersetzen, soweit sie bis jetzt benutzt werden, in der Hauptquelle das Vichywasser mit geringer chemischer Differenz und ist die Produktion desselben im Verlaufe von 4 Jahren bereits auf eine halbe Million Flaschen gestiegen. Wenn auch augenblicklich sich diese Mineralwasserproduktion in Folge der hohen Preise der Flaschen, welche aus Finland via Gibraltar und Batum an ihren Bestimmungsort Borshom kommen, nicht rentiert, so unterliegt es doch keinem Zweifel, dass durch die Errichtung einer großartigen Glashütte (Privatunternehmen) und bei dem dadurch bedingten Fallen des Preises für die Flasche um $^2/_3$ ihres jetzigen Wertes, das Vichy Borshoms in baldiger Zeit den eigentlichen Reichtum der Domäne repräsentieren wird.

Diesen Mitteilungen über die wirtschaftlichen Verhältnisse Borshoms füge ich zunächst einige Daten von ökonomischem Interesse für alle kaukasischen Forstbezirke bei.

Nach dem ministeriellen Berichte für das Jahr 1895 werden die ökonomischen Verhältnisse aller Kronwälder durch folgende Tabelle repräsentiert:

	Gesamtoberfläche der Forstbezirke	Davon waldbestanden	Einnahme nur vom Walde			Ausgaben im ganzen	Reine Einnahme		
			im ganzen	von der Desjt.			im ganzen	pro Desjt.	
	in Desjatinen		Rbl.	Rbl.	Kop.	Rbl.	Rbl.	Rbl.	Kop.
Gouv. Baku	394 305	220 194	35 872		16	47 091	— 6 534		— 1
Daghestan-Gebiet . .	47 516	40 597	3 575		8	19 083	—12 633		—26
Gouv. Jelisabetpol . .	772 570	428 673	66 027		15	59 028	27 536		3
Kars-Gebiet	137 223	115 002	70 001		60	34 152	38 262		27
Kuban-Gebiet	626 835	319 382	35 684		11	39 097	13 367		2
Gouv. Kutais	1 181 245	622 498	21 544		3	74 555	—31 533		— 2
Gouv. Stawropol . . .	8 886	7 449	72 855	9	78	23 158	51 281	5	77
Terek-Gebiet	349 631	282 380	30 620		10	63 086	—26 928		— 7
Gouv. Tiflis	598 752	540 066	67 551		12	99 610	22 403		3
Schwarzes Meer-Gebiet	446 613	393 422	8 738		2	10 694	5 911		1
Gouv. Eriwan	152 996	67 761	19 685		29	25 848	— 6 778		— 4

Alle Forstbezirke haben außer den Einnahmen vom Walde, die ich in dieser Tabelle nur angebe, noch andere Revenuen, so z. B. im ganzen: Gouv. Tiflis 122013 Rubel, Gouv. Kutais 43 022 Rubel, Gouv. Stawropol 74439 Rubel u. s. w.

Schädliche Insekten der kaukasischen, speziell der Borshomer Wälder (nach dem russischen Originaltexte von WINOGRADOW-NIKITIN) [1].

Insekten, welche den Wäldern des Kaukasus schaden, sind sehr zahlreich, weil die Holzarten und ihre Wachstumsbedingungen im Kaukasus äußerst verschieden sind. Die Raubwirtschaft in den Wäldern und ihre grenzenlose Verunreinigung durch alle restierenden Abfälle geben den schädlichen Insekten die Möglichkeit, sich in so hohem Grade zu vermehren, dass an manchen Orten ganze Waldbezirke verseucht werden und der Kampf mit den Feinden des Waldes absolut unmöglich wird. Besonders groß ist der Schaden von Käfern aus der Familie der Scolytidae, welche hauptsächlich dem Nadelholz, besonders der Picea orientalis, die bösesten Feinde sind. Dieses Übel vergrößerte sich in der letzten Zeit mancherorts noch ungemein durch große, streckenweise wandernde Brände der Nadelhölzer. Eine riesige Menge leicht versengter Bäume, welche auf den Brandstätten, dank dem Mangel von Wegen und Unternehmungsgeist, nicht entfernt wurden, gaben den Borkenkäfern die Möglichkeit sich in ungeheurer Anzahl zu vermehren. Stellenweise flogen dieselben förmlich in Wolken und überfielen die Bäume in solcher Menge, dass man schon in einiger Entfernung das Geräusch hören konnte, welches durch das Ausnagen der Gänge unter der Rinde hervorgebracht wurde. Wegen Mangels an Platz an den Stämmen krochen zuweilen mehrere Käfer einer Art (10 und mehr) in ein einziges Bohrloch und bemühten sich, gegenseitig sich

1) Die Verantwortung für diese Mitteilungen übernimmt natürlich der Autor, Herr WINOGRADOW-NIKITIN.

störend, nach verschiedenen Seiten auseinander zu gehen. Auf diese Weise wird der Splint in radialer Richtung von der Eingangsöffnung ausgenagt und bildet sogenannte fächerförmige Miniergänge, welche besonders oft bei Tomicus sexdentatus Börner, T. acuminatus Gyll. und T. bistridentatus Eich. angetroffen werden. Wenn sich der Käfer unter der Rinde bis zu einem freien Platze durchgenagt hat, wird der Miniergang beendet und es fängt der Muttergang an, an dessen Seiten die Eier abgelegt werden. Öfters kommt es vor, dass sich an dem Stamme solche freie Plätze nicht mehr befinden, dann nagen sich die Käfer entweder in das Holz bis 65 mm hinein, oder sie siedeln, nachdem sie ein Flugloch ausgenagt haben, auf andere Bäume über. In solcher Weise werden fächerförmige Miniergänge nur in dem Falle ausgeführt, wenn die Zahl der Insekten sehr groß ist. Es ist selbstverständlich, dass bei solchen Massenausflügen von einer besonderen Auswahl geschwächter oder kranker Bäume keine Rede sein kann. Ganze Waldbezirke, die gesund waren, kommen dabei vollständig um. Die ersten Flüge machen Versuchsanfälle und kommen, falls die Bäume zu saftig sind, in dem ausfließenden Harze um. Sie geben aber den folgenden Flügen der Borkenkäfer die Möglichkeit, unter die Rinde der nun schon geschwächten Bäume zu gelangen. Bei solchen Massenausflügen überfallen die Borkenkäfer Holzarten, die ihrer normalen Lebenweise gar nicht entsprechen. So wurde z. B. Tomicus sexdentatus auf Taxus baccata und sogar auf Laubholz gefunden. Dabei drang er unter der Rinde nicht weiter als 2—3 cm vor und wurde ein Opfer seines Versuches. Wenn die Zahl der Käfer zur Flugzeit nicht besonders groß ist, so werden, wenigstens bei dem Genus Tomicus, keine Miniergänge angelegt, sondern es gehen die Insekten sofort an den Bau der Muttergänge. Die Verbreitung der durch Borkenkäfer vertrocknenden Bestände geschieht besonders schnell nach der Richtung der herrschenden Winde zur Flugzeit der Käfer. Sehr oft kann man in den Wäldern Streifen vertrockneter Bäume in dieser Richtung beobachten, dabei fangen solche Streifen immer bei Holzschlägen, kleinen Brandstrecken u. s. w. an. Besonders empfindlich gegen Borkenkäferschäden erweisen sich die Tannenbestände, da Picea orientalis, auf schattigem Boden mittlerer und geringerer Güte wachsend, sehr empfindlich gegen Veränderungen äußerer Wachstumsbedingungen ist. Die geringste Unregelmäßigkeit im Holzschlagen, oder Windbrüche, welche den Boden entblößen, setzen diese Tanne dem Winde und der Sonne aus, wodurch sie kränkelt und so dem Anfalle der Feinde zugänglicher wird, bald ganz vertrocknet und von sich aus das Übel tiefer in den Bestand verbreitet. Tomicus sexdentatus, der Hauptfeind der Nadelwälder, hat im Jahre zwei Generationen. Es ist bemerkenswert, dass diese Art im Kaukasus besonders gerne P. orientalis angreift, während die europäische Tanne, P. excelsa, soviel mir bekannt ist, von diesem Borkenkäfer nicht überfallen wird. Gewöhnlich geht unser Baum schon im Verlaufe von 2—3 Wochen ein. Besonders umfangreiche Verwüstungen der Tannenwälder befinden sich in den Kreisen: Gori, Achalzich und Scharopan und die Zeit ist sicherlich nicht mehr fern, in der die Tanne in diesen

Kreisen zu den selteneren Bäumen gezählt werden wird. Der Schaden durch Tomicus sexdentatus wird noch durch den Umstand vergrößert, dass außer den Muttergängen noch Miniergänge angelegt werden, welche oft in das feste Holz bis 65 mm tief eindringen und dadurch die technische Qualität des Holzes beeinträchtigen. Diese Miniergänge werden nach den Frühjahrs- und Herbstflügen gewöhnlich gleichzeitig mit den Muttergängen angelegt. Besonders häufig geschieht dies bei gleichzeitigen Massenausflügen der Käfer nach einem kalten Frühjahr oder regnerischen Sommer, denen warme, günstige Tage folgen. Die Miniergänge gehen anfangs, wie schon gesagt, strahlenförmig vom Bohrloche aus, einige von ihnen können bei günstigen Bedingungen sich zu Muttergängen entwickeln, gewöhnlich aber werden sie weiter und weiter in verschiedenen Richtungen fortgesetzt, durchkreuzen sich, erreichen bis 50 cm Länge und an ihrem Ende bohren sich die Käfer ins feste Holz ein, wo sie größtenteils umkommen. Solche Miniergänge kommen aber niemals vor, wenn die Käfer sofort günstige Bedingungen zur Errichtung regelmäßiger Muttergänge finden. Bei diesen befindet sich das Bohrloch stets am unteren Ende, wahrscheinlich um bequemer das Bohrmehl hinauszustoßen. Man kann nach der Lage des Bohrloches bestimmen, ob die Käfer den stehenden Baum überfielen, oder am bereits gefällten Stamme ihre Arbeit begannen. Beim Bohrloch wird die Rammelkammer ausgenagt, von welcher 3—5 Muttergänge ausgehen, dabei führt gewöhnlich am stehenden Holz blos ein Gang nach oben, alle übrigen dagegen nach unten; dagegen auf liegenden Bäumen ohne Unterschied alle entweder nach oben oder nach unten. Dieses Merkmal ist sehr wichtig, um Missbräuche in denjenigen Wirtschaften aufzudecken, wo ausschließlich todtes Holz gefällt werden soll. In allen Fällen folgt der Muttergang der Richtung der Längsfasern und nur auf stark gewundenen Bäumen beobachtete man eine Abweichung von 45° von der vertikalen Richtung. Die Länge des Mutterganges erreicht bis 17 cm, die Zahl der abgelegten Eier bis 108, gewöhnlich werden nur 60—80 abgelegt. Von einer Familie, bestehend aus einem Männchen und drei Weibchen kann sich im Verlaufe eines Jahres eine Nachkommenschaft von 10000 Käfern entwickeln. In den Muttergängen werden in einer Entfernung von 6—7 cm Luftlöcher ausgenagt, augenscheinlich dazu, um nicht das Bohrmehl aus dem Bohrloche hinauszuschaffen. Seltener als die Tanne überfällt Tomicus sexdentatus die Kiefer und Pinus halepensis und noch seltener Abies Nordmanniana. Das Vorkommen dieses Käfers auf Taxus baccata und auf Laubholz ist sicherlich nur zufällig, weil die in diesen Bäumen abgelegten Eier umkamen und keine Nachkommenschaft lieferten. In den reinen Tannenbeständen wütet der Käfer entsetzlich, der Wald von Wardewani auf der Domäne Borshom wurde auf einer Fläche von 600 Desjt. ganz vernichtet, es gab da keinen einzigen grünen Baum mehr. Und doch war in diesem Walde niemals Brand gewesen, noch wurde daselbst Holz geschlagen. Die Käfer wanderten zu ihm von den einige Kilometer entfernten Wäldern des Fürsten ZIZIANOW, welche in den letzten Jahren durch Waldbrände stark gelitten hatten. In der Vertikalen steigt Tomicus sexden-

tatus im Gebirge bis zur äußersten Grenze der Verbreitung des Nadelholzes. Die große Verbreitung dieses Borkenkäfers veranlasste einige Wirte, das Schlagen von frischem Holz vollständig einzustellen und nur totes Holz zu fällen. Als Mittel zur Bekämpfung dient schleuniges Aushauen der verseuchten Bäume und Abschälen der Rinde vor dem Ausschlüpfen der neuen Generation, die Äste werden in Haufen gelegt und verbrannt. In den Wäldern von Abastuman wurden die restierenden Stöcke mit Kalkwasser begossen. Solche Mittel werden aber nur in den besser bewirtschafteten Wäldern angewendet, gewöhnlich überlässt man anderweitig die verseuchten Wälder ihrem Schicksale, es wirken dann in solchen die von der Natur geschaffenen Feinde der Borkenkäfer, verschiedene Vögel und Raubinsekten (Ips, Colydidae, Ichneumonidae etc. Als Hauptvertilger erscheinen mittlere und kleine Spechte, Meisen u. a. Von Käfern vertilgt Nemosoma die Eier der Borkenkäfer. Auf der Domäne Borshom belief sich der Schaden von Tomicus sexdentatus 1893 auf 40000 Stämme[1]).

Myelophilus minor Hart. und piniperda L. verursachen auch sehr bedeutenden Schaden, weil sie oft die erste Ursache der Schwächung der Kiefern sind, indem sie die Kronen sowohl der alten, als auch der jungen Bäume vernichten. Es ist interessant, dass M. minor im Kaukasus sich auch unter der Rinde von Picea orientalis sehr stark vermehrt und dabei ganz regelmäßige Muttergänge bildet. Besonders umfangreiche Verwüstungen wurden von diesem Borkenkäfer in dem Jungholze des Bezirkes Tetrobo-Tschebortschai der Kronforstei von Achalkalaki angerichtet. Verhältnismäßig unbedeutender Schaden wurde von ihm in fast allen Kieferwäldern unseres Landes bemerkt. Der Flug geschieht sehr früh, früher als bei allen übrigen Borkenkäfern, nämlich schon Ende März und Anfang April, 1895 wurde der erste Massenflug am 19./31. März beobachtet. Höher im Gebirge verspätet gewöhnlich der Flug. Auf lebenden Stämmen bildet Myelophilus minor stets senkrecht zu den Fasern stehende Muttergänge mit dem Bohrloch nach unten. Auf liegendem Holze sind die Muttergänge verschieden angelegt und befindet sich das Bohrloch auf ganz entgegengesetzten Stellen. M. piniperda baut auf stehendem Holze den Muttergang stets senkrecht über das Bohrloch, auf liegendem ist die Richtung sehr verschieden. Die erstere der beiden Arten bevorzugt meistens denjenigen Teil des Kiefernstammes, welcher eine rötliche dünne Rinde besitzt, während die letztere die stärkere schwarzbraune Rinde bewohnt.

Tomicus bistridentatus Eichh., T. bidentatus var. β Eichh. und T. acuminatus Gyll. bewohnen hauptsächlich die Äste und Kronen der Kiefer, Tanne und Fichte, die letztere der drei Arten wurde auch an

---

1) Dieser Schaden wurde im folgenden Jahre durch eine unqualifizierbare Maßregel der damaligen Verwaltung fast verdreifacht. Man wollte, wie das in geregelter Wirtschaft geschieht, sogenannte »Fangbäume« herrichten. Mit einem Aufwande von 10000 Rbl. wurden 43000 gesunde Bäume gefällt. Sie thaten ihren Dienst... Aber im Frühjahre löste man von ihnen die Rinde nicht. Man hatte also die Borkenkäfer nur vermehrt, 10000 Rbl. ausgegeben und 40000 gesunde Bäume vernichtet!

Stämmen bis 70 cm Durchmesser angetroffen. Auf Picea orientalis kommen alle drei Arten vor. (Fraßstücke befinden sich im Museum zu Tiflis). Der erste Flug dieser Käfer findet Ende April und Anfang Mai statt, der zweite Ende August und Anfang September. Die Gänge haben alle einen sternförmigen Typus, außerdem fertigt bei ungünstigen Verhältnissen T. acuminatus fächerförmige Miniergänge an, welche am Ende ins Holz bis zu einer Tiefe von 1,5 cm eindringen. Diese Tomicus-Arten sind dem Jungholz während der trockenen Jahreszeit besonders schädlich, wenn die Bäume keinen großen Saftgehalt haben. Im Gebirge gehen sie bis 2280 m (7500 r. F.) hoch hinauf und T. acuminatus wurde sogar noch höher gefunden. Verhältnismäßig geringen Schaden verursacht Tomicus longicollis Gyll., welcher gewöhnlich kranke Kiefern anfällt. Sein Flug geschieht im Herbst, den Winter verbringen die Käfer unter der dicken Rinde abtrocknender Kiefern, wo sie zusammen mit T. laricis F. unregelmäßige Miniergänge ausnagen. Interessant sind auch die Miniergänge vom unlängst beschriebenen T. spinidens Reitt. auf Picea orientalis und P. silvestris; sie werden gewöhnlich fächerförmig angelegt und bestehen aus 6—15 Strahlen von 6—8 cm Länge. Die Strahlen haben an den Seiten Ausbuchtungen, wie die Gänge von T. acuminatus Gyll., wahrscheinlich zu dem Zwecke, damit die Käfer sich ungehindert umdrehen können. Diese Art überfällt alle drei Coniferen an geschwächten Exemplaren. Der Flug findet im Mai statt. Die Muttergänge, 4—7 an der Zahl, gehen zuerst sternförmig von der Rammelkammer aus, später stehen sie senkrecht zu den Fasern des Baumes, erreichen eine Länge von 7 cm und haben stellenweise seitliche Erweiterungen. Die Zahl der von einem Weibchen abgelegten Eier beträgt bis 130. Die Larvengänge erreichen bis 3 cm Länge und endigen in der bis 3 mm ins Holz eindringenden Wiege. Diese Art wurde in den Wäldern von Borshom und Achalzich beobachtet.

Pityophthorus micrographus L. und Cryphalus saltuarius Weisse infizieren dünne Teile der Bäume, hauptsächlich von Picea orientalis, seltener trifft man sie auf Ab. Nordmanniana und noch seltener auf der Kiefer. Ersterer hat im Kaukasus nur eine Generation im Jahr und fliegt im Juni. Auf frisch gefällten Bäumen überfällt P. micrographus auch dicke Balken. Diese Verschiedenheit in der Flugzeit der Borkenkäfer giebt die Möglichkeit, recht genau die Hauzeit zu bestimmen, was besonders wichtig ist zum Entdecken von unerlaubtem Holzfällen. Wenn z. B. auf den gefällten Bäumen Myelophilus minor oder piniperda ihre Gänge gebaut haben, so kann man daraus richtig schließen, dass diese Bäume vor dem März gefällt wurden; wenn Tomicus sexdentatus beobachtet wird, so war der Baum vor dem Mai gehauen und endlich, wenn Pityophthorus micrographus angetroffen wird, so wurde der betreffende Baum bis zum Juni gefällt. Die Rammelkammer des letzteren wird in der Rinde angelegt, die Muttergänge, bis 7, werden sternförmig unter der Rinde genagt und greifen den Splint an, sie erreichen 5 cm Länge. Die Zahl der Eier ist in jedem Gange bis 60, die Larvengänge haben eine Länge von 1,5—2 cm. Dieser Borkenkäfer wurde in allen Nadelwäldern des Gouverne-

ments Tiflis und Kutais beobachtet. Cryphalus saltuarius überfällt ausschließlich dünne Teile von Tannen und Fichten, seltener findet er sich auf Kiefern und in Ausnahmefällen wurde er auf Juniperus communis var. reflexa gefunden, wo er ganz regelmäßige Gänge baute und sich vermehrte. Muttergänge existieren bei dieser Art nicht. Es wird gewöhnlich eine unregelmäßige Fläche ausgenagt, an deren Ränder die Eier abgelegt werden. Die Larvengänge sind radial angelegt, sie kreuzen sich zuweilen und sind bis 45 cm lang. Dieser Borkenkäfer überfällt kranke Zweige, Jungholz u. s. w. Die Gänge fangen gewöhnlich neben Wunden oder Rissen der Rinde an, er ist hauptsächlich in der Schlucht von Borshom zu finden. Auf absterbenden und beschädigten Ästen von P. silvestris trifft man auch Carphoborus minimus F. an, er fliegt Ende Mai und hat eine einjährige Generation, die Muttergänge sind von sternförmigem Typus und erreichen eine Länge von 3 cm. Die Zahl der abgelegten Eier überschreitet gewöhnlich 15 nicht in jedem Gange, die Larvengänge stehen nicht dicht und sind nur 1,5 cm lang. Verbreitet ist diese Art hauptsächlich im Kreise Achalzich, wo sie bis 1830 m (6000 r. F.) Höhe vorkommt.

Hylastes ater Payk., H. attenuatus Er., H. angustatus Hbst. und Hylurgops palliatus Gyll. trifft man fast ausschließlich in den Stöcken der drei Coniferen an, der zuerst genannte geht auch auf Taxus baccata und verhindert den Wuchs von Schösslingen, was in Hinsicht auf die Abnahme dieser wertvollen Holzart durch Aushauen sehr wichtig ist.

Noch müssen Xyleborus cryptographus Retz und Xyloterus lineatus Ol. erwähnt werden, welche im Kaukasus vorkommen, und obgleich sie den lebenden Bäumen keinen Schaden zufügen, so verursachen sie doch einen sehr bemerkbaren technischen Nachteil am gefällten Nadelholz. Diese Käfer bohren sich nämlich bis 15 cm tief in dasselbe und bauen dort ihre Leitergänge. Es wurden Fälle beobachtet, in denen auf einem Quadratfuß Oberfläche des Balkens bis 150 Bohrlöcher vorhanden waren. In diese Löcher dringt schnell die Feuchtigkeit und damit Fäulnis in das Innere des Balkens ein und machen ihn zu vielen technischen Zwecken ganz unbrauchbar. Um die Balken vor dem Überfall dieser Käfer zu schützen, wird die Rinde sofort nach dem Fällen abgeschält, und findet dennoch ein Anfall der Käfer statt, so ist er nur geringfügig. In den Wäldern Borshoms sind die Genannten häufig, ihr Flug findet Ende April bis Anfang Mai statt.

Auf Juniperus, Biota orientalis und Cupressus schadet Phloeosinus bicolor Brll., er hat jährlich zwei Generationen, die erste im Mai, die zweite im August. Die Muttergänge sind zweischenkelig nach der Länge der Fasern gerichtet, jeder Gang wird bis 2 cm lang, die Larvengänge bis 4 cm, gewöhnlich überschreitet ihre Zahl 15 nicht. Auf dem Gebirgskamme von Wachang wurde dieser Käfer auf Juniperus nana in einer Höhe von beinahe 2600 m (8500 r. F.) gefunden. In niedrigeren Lagen schadet er besonders den angepflanzten Thuja und Cypressen, zumal in der trockenen Jahreszeit.

Laubholz wird von Borkenkäfern hauptsächlich aus der Gruppe der Scolytini beschädigt. In den meisten Fällen fangen die Verletzungen an einzelnen Teilen des Baumes, an verwundeten Ästen, Kronen u. s. w. an. Betula alba wird in den höheren Regionen (1520—2280 m = 5—7500 r. F.) von Scolytus Ratzenburgi Jans. angegriffen. An einigen Orten, z. B. auf dem Trialetkamme, ist dieser Käfer so verbreitet, dass nicht eine Birke zu finden ist, die durch ihn nicht geschädigt wurde. Der Umstand, dass die Birke dort stark durch Schneefall, durch Winde und bei dem Weiden vom Vieh verletzt wird, vergrößert das Übel. Die Art fliegt im Juni, ihre Generation ist einjährig. Die Ulmus-Arten werden durch eine recht große Anzahl von Scolytus sp. heimgesucht. Sc. Geoffroyi Goeze ist der Feind von Ulmus montana und U. campestris, jährlich fliegen von dieser Art zwei Generationen, eine Anfang Mai, die andere im August. Dieser Käfer wurde häufig in der Schlucht von Borshom bis zu 1220 m (4000 r. F.) Höhe beobachtet. Er wählt gewöhnlich die dicken Stammteile von Ulmus montana und U. campestris. In den höheren Regionen von 1220—2130 m (4—7000 r. F.) wird diese Art durch Sc. laevis Chap. ersetzt. Letzterer hat eine einjährige Generation und fliegt im Juni. Die Muttergänge haben am Anfange eine Erweiterung, sind stets nach oben über das Bohrloch gerichtet und erreichen eine Länge bis 8 cm. Die Zahl der Larvengänge beträgt bis 160, sie haben bis 7 cm Länge und endigen mit einer Wiege, die im festen Holz mit einer Tiefe von 1 cm gelegen ist. Bei ungünstigen Verhältnissen macht das Weibchen an mehreren Stellen verkürzte Muttergänge, welche dann weniger als 1 cm lang werden und 3—5 Eier enthalten. Solche verkürzte Muttergänge haben in den meisten Fällen nicht die charakteristische Erweiterung am Anfange. Häufig gehen auch vom Bohrloche zwei Muttergänge, der eine nach oben, der andere nach unten, aus. Die Gänge werden gewöhnlich an schadhaften Stellen, Rissen, Wunden, angelegt. Die Arbeit der Larven nimmt bald einen immer größer werdenden Raum ein und verursacht ein teilweises Vertrocknen des Baumes. Dank diesem Umstande trifft man in den Wäldern von Borshom und Achalzich eine sehr große Anzahl von beiden Ulmus-Arten mit vertrockneten Kronen. Eben auf diesen Bäumen, aber nur an den dünnen Ästen und Zweigen findet man Scolytus pygmaeus F., Sc. Kirschi Scal. und Hylesinus vittatus F. Diese Arten haben im Kaukasus jährlich zwei Generationen und sind überall verbreitet. Besonders hat Ulmus campestris an trockenen Standorten von ihnen zu leiden. Höher als in 1220 m (4000 r. F.) wurden sie nicht beobachtet. Carpinus Betulus wird von Scolytus carpini Retz. angegriffen, welcher gewöhnlich die geschwächten Stämme und Äste überfällt. Die Muttergänge, senkrecht zu den Fasern des Holzes angelegt, sind 3—4 cm lang. Die Larvengänge (bis zu 60), bis 9 cm lang, sind immer parallel den Fasern. Die Puppenwiegen befinden sich im Holze 5—6 mm tief. Jährlich entwickeln sich zwei Generationen, die erste im April und Anfang Mai, die zweite im August. Bis zu 1050 m (3500 r. F.) Höhe ist die Art in den Wäldern Borshoms verbreitet. Verhältnismäßig selten wird Scolytus intricatus Retz. angetroffen,

welcher die horizontalen Gänge unter der Rinde dicker Eichen anlegt. Die Fruchtbäume, Äpfel, Birnen, Pflaumen, Kirschen, werden von Scolytus rugulosus Retz. und Sc. pruni Retz. angegriffen. An gesunden Bäumen verursachen beide Gummifluss, geschwächte Stämme und junge Anpflanzungen können durch sie ganz vernichtet werden. Sc. rugulosus greift gewöhnlich die dünnen, Sc. pruni die dickeren Teile der Bäume an, der erstere geht bis zur Grenze der Obstwildlinge, bis 2280 m (7500 r. F.), der letztere nur bis 1220 m (4000 r. F.). Sc. rugulosus greift auch Sorbus aucuparia, Cotoneaster pyracantha und multiflora, sowie Crataegus melanocarpa an; er hat jährlich zwei Generationen, Sc. pruni nur eine. Als Schutzmittel wird in einigen Gegenden das Bestreichen der Stämme mit Lehm und Mist und zuweilen mit Naphtharückständen angewendet.



Fig. 6.
Fraßgänge von Scolytus aceris auf Acer campestre.

Alle Ahornarten werden von Scolytus aceris Knotek angegriffen. Flugzeit desselben im Juni; nur eine Generation. Die Muttergänge stehen senkrecht und erreichen bis 6 cm Länge, oft sind sie abgekürzt. Die Larvengänge, bis 120, sind sehr regelmäßig und durchkreuzen sich niemals, die verkürzten Muttergänge haben zuweilen nur 3—4 Larvengänge, die Wiegen liegen bis 5 mm tief im Holz. Der Käfer lebt auf allen Teilen der Ahorne bis in 1520 m (5000 r. F.). Meereshöhe. In den Borshomer Wäldern wurde er auf Acer campestre, A. laetum, A. platanoides und A. Trautvetteri angetroffen und überfällt gewöhnlich unterdrückte, windbrüchige Bäume. Wir geben beistehend die Abbildungen von zwei Fraßstücken, welche von Acer campestre genommen wurden (Borshom).

Fraxinus excelsior hat seine Feinde in Hylesinus fraxini Panz., H. oleiperda F. und Phloeotribus caucasicus Reitt. H. fraxini nagt oft die Miniergänge in das Korkgewebe der Rinde und greift nach und nach das lebende Gewebe an; nachdem dieses getötet wurde, baut er im Holz horizontale Muttergänge. Seine Flugzeit ist Anfangs Mai und Mitte August, bis 1830 m (6000 r. F.). H. oleiperda fliegt während des ganzen Sommers. Dieser Borkenkäfer wurde auf Ligustrum vulgare, Olea

europaea und Syringa beobachtet und zeichnet sich durch sehr lange Muttergänge aus.

Phloeotribus caucasicus greift die dünnen Eschenzweige an und entwickelt meistens seine Gänge an der Basis der Endknospen, sie haben eine hakenförmige Form und werden bis 2 cm lang, bis 60 Eier, die Larvengänge, welche sich gewöhnlich nicht durchkreuzen, werden bis 3 cm lang, zwei Flüge im Frühjahr und im Herbst. Die Art wurde nur bis 1050 m (3500 r. F.) Höhe beobachtet. Auch von dieser Art geben wir ein Fraßstück in Abbildung, es stammt von Azchur.

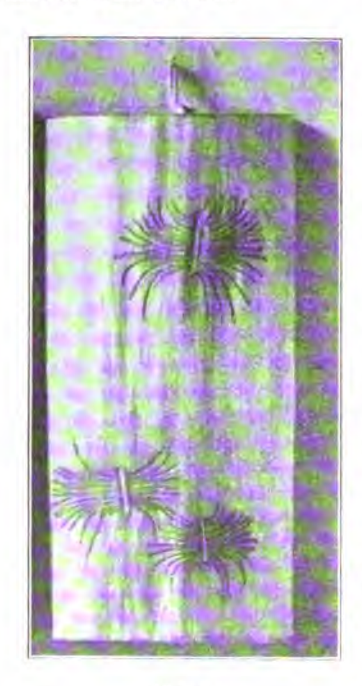


Fig. 7.
Fraßgänge von Phloeotribus caucasicus auf Fraxinus excelsior.



Fig. 8.
Taphrorychus Bulmerinqui Koln. auf Carpinus Betulus.

Die Linde wird von Ernoporus caucasicus Lindm. angegriffen, welcher horizontale Muttergänge von unregelmäßiger Form macht. Die Larvengänge, 2—3 cm lang, werden gewöhnlich zwischen den Bastfasern angelegt; fliegt im August und hat nur eine Generation.

Noch muss Taphrorychus Bulmerinqui Koln. erwähnt werden, der sowohl auf der Nordseite des Kaukasus, als auch in Transkaukasien sehr verbreitet ist. Gewöhnlich greift er Carpinus Betulus an. Die Muttergänge werden anfangs sternförmig, später senkrecht zu den Holzfasern angelegt. In diesem letzteren Teile des Mutterganges, der eine Länge von 3 cm erreicht, werden die Eier bis zu 35 abgelegt, die Larvengänge bis 6 cm lang gehen zwischen den Fasern der Rinde. Der Käfer entwickelt jährlich zwei Generationen.

Viele Sträucher besitzen ihre eigenartigen Borkenkäfer. So z. B. findet man auf Clematis Vitalba Xylocleptes bispinus Duft. mit jährlich nur einer Generation. Es ist interessant, dass die Käfer zum Winter sich in das Mark der jungen Triebe einnagen und im Frühjahr nach dem Fluge Muttergänge von unregelmäßig sternförmiger Form anfertigen, die Larvengänge haben die Richtung der Bastfasern und drücken sich wenig auf dem Splint ab. Die Wiege wird im Holz 1—2 mm tief angelegt. Ebenso verbringt einen Teil seines Lebens Hypoborus ficus Er. im Mark der Stengel von Ficus carica, er hat nur eine Generation und fertigt zuweilen außer den Muttergängen auch

fächerförmige Miniergänge an. Er kommt gleich seiner Nährpflanze nicht höher als in 600 m (2000 r.F) vor und wurde in den Gouvernements Kutais, Tiflis, Jelisabetpol und Baku beobachtet. Kissophagus hederae Schmidt lebt auf Hedera helix und H. colchica und bildet horizontale Muttergänge. Zum Schluss noch die Nachricht, dass ein interessanter Borkenkäfer, Hylastinus Trifolii Müll., auf dem Strauche Cytisus biflorus lebt. Seine Gänge sind hakenförmig unter einem sehr spitzen Winkel zu einander gerichtet. Die Länge eines jeden Astes des Mutterganges beträgt bis 4 cm, die Zahl der Eier bis 35. Die Larvengänge sind nach verschiedenen Seiten gerichtet und messen bis 5 cm. Was die Schäden durch verschiedene andere Insekten anbelangt, so kommen sie für die forstwirtschaftliche Praxis hier zu Lande als nur gering nicht in Betrag. In der Kronforstei von Karajas wurde auf Eichen Ocneria dispar beobachtet und standen dort die Bäume in der zweiten Hälfte des Sommers 1895 fast ganz ohne Laub. Psilura monacha L. wurde in einzelnen Exemplaren bei Lagodechi auf Laubholz und im südlichen Daghestan auf Kiefern angetroffen. Lasiocampa pini L. kommt vereinzelt in fast allen Kiefernwäldern des Kaukasus vor. Cossus cossus L. greift in beträchtlicher Zahl Populus tremula an. Übrigens hat dieser Baum in den meisten Wäldern noch keine technische Verwendung gefunden. Hylesinus vestitus kommt auf Pistacia mutica vor und Lytta vesicatoria vernichtet oft in bedeutendem Umfange das Laub von Fraxinus excelsior, so z. B. in dem Kronwalde von Schirach. Von den Aphidien müssen Chermes orientalis Dreyf. und Ch. funitectus Dreyf. erwähnt werden; sie verursachen das krankhafte Anschwellen der jungen Knospen von Picea orientalis.

II. Drei Durchquerungen der Hauptkette zur specielleren Orientierung über die Wälder.

Wir haben nun zur Genüge die kaukasischen Wälder in Bezug auf ihre Verbreitung, Verteilung, Dichtigkeit und ihre dendrologischen Elemente in Baum und Busch kennen gelernt. Wir stiegen auch bereits in den adsharischen Wäldern und in denen von Talysch bis zur Baumgrenze, bis zum Rande der subalpinen Wiese. Zur Vervollständigung der physiognomischen Charakteristik der Wälder anderer Plätze im Kaukasus will ich nun das Gebirge dreimal durchqueren. Einmal im Passe von Tuapse (Goitch), dann im Quellgebiete des Kuban (kleine Laba) nicht weit vom Fischt zwischen der Kosaken-Staniza Psebai im N. und dem Städtchen S'otschi im S. am Meere. Endlich zum dritten Male weit östlich davon entfernt, von Chassaf-jurt ausgehend zur hohen Vorkette des Chanakoi-tau, dann seitwärts über Gunib und Chunsach durch das alpine Quellland des S'ulak zum S'amur und endlich westlich am Schah-dagh vorbei über den Kamm fort zur steil einstürzenden Südfront des Kaukasus und in enger Bumschlucht zum Kurathale. Bei dem zweiten Gange werden wir den Wald in vollster Urkraft, da wo er gegenwärtig noch vom Wisent (Auerochsen) bewohnt ist, kennen lernen, bei dem

dritten dagegen seine Abschwächung gegen Osten, sein sporadisches Auftreten und sein allmähliches Verschwinden. Überdies wird bei diesem letzten Gange, auch ohne die alpine Kräuterflora in den Kreis unserer Betrachtungen zu ziehen, diejenige der daghestanischen Kreidekalke in tieferen Lagen erörtert werden müssen, da sie sich wesentlich von der auf anderem Bodengrunde entwickelten unterscheidet.

1. Von Tuapse zum Nordfuß. Es war zur Hochsommerzeit. Vom Meere im Thale von Tuapse kommend, bot mir die zweimalige Passage über das Gebirge (420 m = 1400 r. F.) in botanischer Hinsicht nichts Erwähnenswertes. Die Paliurus-Maquis verloren sehr bald an Kraft, ebenso Clematis Vitalba, und im Busch und Niederwald herrschten beide Carpinus-Arten vor, die Rotbuche war selten. Erst an der Nordseite, im Thale des Pschisch, welches sich in seinem oberen Teile sehr allmählich gegen O. senkt, wird man durch eine außerordentlich üppige, gemischte Steppen- und Wiesenflora entlang den Waldrändern überrascht. Lauter robuste Formen, nicht exklusiv der ebenen Steppe angehörend, bedeckten in so enger Anordnung die Thalsenkungen, dass sie nach dem Absterben als wahre Burianwälder gelten können. Dipsacus laciniatus, Verbascum thapsiforme, Alcea ficifolia, Echinops Ritro (?), vor allem aber Inula Helenium und Cephalaria tatarica, 7—8 Fuß hoch, bauten förmliche Dickichte auf. Die niedrigen Papilionaten, wie Dorycnium, Psoralea, Coronilla, Medicago und Trifolium hatten schon abgeblüht. Umrandet wurden solche weitgedehnten Strecken von mehr oder weniger zusammenhängenden Paliurus-Maquis, an welchen die vielen runden, hellgelben Früchte besonders auffielen. Hier überall weithin Eichenwald, oft ganz rein und gesund, von dem ich oben schon sprach. Erst wenn man sich weiter östlich, im Gebiete der Bellaja ganz nach N. wendet und bei Maikop (115 m = 380 r. F.) über dem Meere die letzten Auswallungen des Gebirges erreicht, sind die Zauber jener klaren Eichenwälder geschwunden. Heiß, staubig, schattenlos dehnt sich die schwachhügelige Fläche vor uns hin, gegen N. unbegrenzt, gegen O. von den stets hohen rechten Ufern der Kubanzuflüsse bis tief ins Flachland scharf eingekantet. Verhältnismäßig hatte die Steppe, welche hier zur Kategorie der besseren schwarzerdigen zählt, sich gut erhalten. Sie erschien entlang dem äußersten Gebirgsfuße mehr grün als grau, nur an den Wegen war alles grau, verstaubt. Da standen Schuttpflanzen, Onopordon, Datura, Hyoscyamus, Leonurus, Marrubium, da folgten, wie gebannt an die Straßenränder, beide Xanthien, und Polygonum aviculare wucherte rasenbildend, seitwärts davon Falcaria, Alcea, Scabiosa und überall blühendes Cichorium.

2. Von Psebai nach S'otschi (Urwälder). Mit dem Eintritt in das Labathal, dessen geräumige, linkerseits entlang dem Flusse gelegene Niederungen ergiebigsten Ackerbau und Heuschlag gewähren, verschwinden bei reichlichem Wasser und ausgedehnter Kultur die Steppencharaktere nach und nach. Sie treten aber da, wo die Kultur fehlt, und auch auf den Brachfeldern weitaufwärts im Thale wieder auf, überall da, wo genügendes Flachland vorhanden ist, und dann gemischt mit manchen anderen Formen. Schon bei

Psebai (720 m, 2400 r. F.) hatte ich Gelegenheit, mich davon im Nebenthale (kleine Laba) zu überzeugen. Hier erreichten die meisten Pflanzen, deren Standorte nicht gerade auf nacktem Geröll gelegen, erstaunliche Größe. Geschlossene Gruppen von Lappa tomentosa umstehen ein wahres Dickicht von Beifuß, seltener Wermut und Artemisia scoparia. Fadenhoch schoss Althaea cannabina hervor in spirriger, weitläufiger Verästelung mit den endständigen großen rosafarbenen Blumen, mit den wenigen, mattgrünen Blättern. Dazu gesellen sich gemeine Centaurea phrygia und C. maculosa, auch $1^1/_2$—2 m hoch. Die Ränder der seit dem letzten Hochwasser zurückgebliebenen Lachen (jetzt abgeklärt) sind von Mentha silvestris, Epilobium tetragonum, von Scutellaria galericulata und Stachys palustris umstanden, ein wenig höher beherrscht Tanacetum vulgare (Boiss. unter Pyrethrum) größere Plätze, jetzt im vollen dottergelben Blütenschmuck. Wo zwischen dem gröberen Gerölle der angeschwemmte Boden noch leidlich haftet, siedelte sich das stattliche Eryngium giganteum an. Zu ihm gesellte sich auch E. coeruleum und überall das lästige E. campestre. Dann sehen wir wieder Kolonieen vom gemeinen Seifenkraut (Sap. officinalis) von Erigeron canadense, von 2 Fuß hoher Verbena officinalis und Verbascum nigrum und am meisten erfreut uns Oenothera biennis, die im Kaukasus gar nicht häufig ist und von BOISSIER nicht aufgeführt wird. Auf noch ärmerem Boden wurzelt Myricaria germanica und an den Rändern der Sümpfe bedeckt als Zwerg unter allen den genannten Riesen Cyperus flavescens den abgesetzten Sand. Manche der genannten Arten bleiben dem Flachufer der Laba auch weiterhin oberhalb so lange erhalten, bis Hochwasser sie fortschwemmt. Mit der Verengung des Thales, schon 12 km oberhalb Psebai, werden sie an der schmalen Furt nur noch selten gefunden.

Nun treten wir in geschlossenen Hochwald, nur Laubhölzer bilden ihn. Der Fluss hat einen meridianen Lauf. Seine nach O. gekehrte Thalwand ist steiler, lichter beholzt, bisweilen fällt sie als kahle Kalk- oder Sandsteinwand ein. Rechterseits folgt Kuppel auf Kuppel in sanfter Senkung, nach Westen offen, ununterbrochen mit Laubholz und zwar fast ausschließlich mit Eichen bestanden. Im Unterholz spielt die Hasel die Hauptrolle. Die Einförmigkeit dieser Waldvegetation wird nur an den Felsen vorteilhaft unterbrochen. Seseli petraeum sucht die nackten Fronten der dünn geschichteten Kalke, in deren Risse die ausdauernde Wurzel tief eindringt. Weniger wählerisch in Bezug auf den Standort ist Campanula latifolia, sie und C. alliariifolia schmücken jetzt in voller Blüte auch den Sandstein. In ihrer Nähe sehen wir die fleischigen Rundpolster von Sempervivum tectorum; es verbreitet sich, weithin kriechend, das reichblütige Sedum spurium über das Gestein. Wildobst, namentlich stumpf pyramidal wachsende Birnen, machen sich durch dunkle Laubfarbe an den Gehängen bemerkbar. Dem Flusse und den seitlichen Schluchten folgend, werden beide Erlen (A. glutinosa und A. incana) gleich häufig beobachtet. Acer campestre und A. tataricum sind im Haselbusch, der am häufigsten ist, eingesprengt. Nirgends eine süße Kastanie, nirgends die Brombeerdschungel oder einer der Schlinger der Südseite. Nur Hopfen klettert im Busch und höher

hinauf (in 900 m = 3000 r. F.) wird es Clematis, der es unten wohl zu heiß und zu trocken war, wohler, aber sie bleibt in den Grenzen mittelhoher Guirlandendekoration und zieht nicht die langen, grauen Seile ihrer alten Triebe bis hoch in die Bäume hinauf. Erst auf der Höhe von 1220 m (4000 r. F.) bemerkt man im Gebirge vom Thale aus die Nordmannstanne. Bevor wir diese Höhe als tiefste Grenze für Abies Nordmanniana in der Sohle des ganz verengten Labathales selbst ersteigen, muss ich noch einer seitwärts in das Gebirge gemachten Exkursion gedenken. Es galt da ein kleines Wasserbassin aufzusuchen, in welchem Triton vittatus lebte, und wir hatten nicht nur das Glück, diese Art zu finden, sondern auch gute botanische Beute zu machen. Eben an dieser Lokalität (1000 m = 3300 r. F.), die durch Feuchtigkeit des Bodens sehr begünstigt wurde, zeichnete sich die Krautflora durch ungewöhnliche Kraft aus, sie lieferte wiederum dafür den Beweis, dass das Maß des Wassers für den physiognomischen Ausdruck der Vegetation wesentlich bestimmend ist. Zwischen dem 5—6 Fuß hohen Gebüsch der nordischen Ulmaria palustris (Spiraea Ulmaria) stand fast gleich hoch Mulgedium Bougaei mit fußlangen, breit ausgelegten Blütenständen. Überragt wurden beide von Telekia speciosa, deren einzelne Blütenköpfe mit den langen schmalen Zungen der Randblüten reichlich 3 Zoll Durchmesser haben. Zwischen dem dunkeln, aber doch leuchtenden Grün ihrer großen Blätter strebten die Blütenstände der Valeriana officinalis hervor und Cephalaria tatarica übertraf sie alle, in fast 3 m Höhe schaukelten sich auf den schlanken Stengeln, immer weit von einander getrennt, ihre schwefelgelben Köpfe. Dazu kamen noch vier hochstrebende Umbelliferen: die gut belaubte Angelica silvestris, Ligusticum elatum, Anthriscus nemorosus und eine großblütige Heracleum-Art. Nicht so hoch, aber ebenfalls in lichteren Massiven schlossen sich ihnen Senecio nemoralis, Centaurea stenolepis, Veronica longifolia, 2 Fuß hohe Ulmaria Filipendula an, zwischen ihnen Seseli Libanotis und Fenchel. Der nahe trockene Wiesengrund wurde fast ganz von Rhinanthus crista-galli bedeckt, aber er lieferte uns als Neuheit Ranunculus Sommieri var. elata und R. acutilobus. Nahe am Waldrande prangte Salvia glutinosa im vollen Blütenschmuck. Auch das Wasser lieferte außer den Tritonen eine erwünschte Pflanze, es war Potamogeton pusillus.

Dergleichen ausdauernde Stauden in engster Gruppierung sind im westlichen Kaukasus bis zur Baumgrenze überall da zu finden, wo entweder Quellengrund vorhanden ist oder wo in größeren Höhen sich der hocheingewehte Schnee sehr lange im Frühling erhält, während des Tauens die Wurzelstöcke im Humusboden beständig netzt und dann die zuerst zurückgehaltene Pflanze unter der Sommersonne freigelegt, kräftig und sehr rasch treibt. Ich werde auf solche Lokaltypen der Flora noch zurückkommen, hier in den tieferen Lagen sind sie von ganz besonderem malerischem Reiz, ebensowohl durch die kräftigen Farbentöne der üppigen Blattunterlagen, als auch durch das Colorit der meisten großen und reinfarbigen Kronen.

Nach dieser seitlichen Abschweifung befinden wir uns wieder im engen Labathale, immer wilder wird es, immer steiler sind seine Wände. Hoch über

uns an den Fronten verrotteter, oft toter Nordmannstannen-Wald, flechtenbebartet, schmal beästet, dazwischen Windbruchstellen. Je höher wir steigen, um so mehr nimmt die Eiche an Zahl ab und um so bunter wird der Mischwald. Schirmende Rotbuchen stehen vereinzelt da, dann gesellschaftliche Carpinusbestände, Weißbirke und Acer platanoides lassen sich sehen, aber A. Trautvetteri, die lange verkannte kaukasische Ahornart, welche die Zone der Baumgrenze an vielen Stellen charakterisiert, tritt nur selten in so geringe Thalhöhen (1050—1220 m = 3500—4000 r. F.), Linden, Eschen und die beiden Erlenarten begleiten uns; dazu beide Viburnum, die Eberesche, Evonymus, auch seltener ein Xylosteum-Gebüsch und abgeblühter Philadelphus. Dagegen bemerke ich nirgends Ligustrum oder Taxus, sowohl Vaccinium Arctostaphylus wie auch Rhododendron ponticum wurden erst am nächsten Tage gesammelt.

Im tiefen Schatten auf sandiger, kleiner Uferebene stehen schlank die Stämme beider Alnus-Arten, fast an jedem derselben Hopfen. Ihnen zu Füßen das empfindliche Impatienskraut, 2—3 Fuß hoch, dicht gestellt, den Sonnenschein meidend. Der scharfe Geruch von Geranium Robertianum erfüllt die Luft seiner Standorte; wo die gesellschaftlich lebende Pflanze im Schatten wächst, legt sie sich flach auf den Boden und reckt die roten Blütenstengel hoch auf. An solchen Stellen im Vollschatten verpestet die Ausdünstung einer großen, weißen Julus-Art (J. foetidissimus) empfindlich die Luft durch ammoniakalische Dünste. Seitwärts am lichtvollen Rande, wo die beruhigten Wasser glatt hinfluten, gruppierten sich halb zusammengeklappte, große Blätter in Tellerformen von Petasites officinalis, aus deren schattigem Untergrunde sich Tanacetum und Eupatorium cannabinum erheben. Man gelangt bald auf eine ehemals bebaute, jetzt verwilderte Stelle, wo früher ein Militärkommando stand. Jetzt sah man nur einen Trümmerhaufen, mannshoch überwuchert von Brennesseln und Rumex, die beide so gerne dem Menschen in die Öde der wildesten Gebirgsnatur folgen, sobald er sich dort zeitweise aufhält. Nunmehr steht die erste Picea orientalis vor uns unten im Thale. Die Art ist im Laba-Gebiete viel seltener, als die Nordmanns-Edeltanne, welche ihr bald in ca. 1080 m (3600 r. F.) im Thalbette folgt; erst später, d. h. höher, stießen wir auch auf Pinus silvestris. An den Steilgehängen hatten sich die Stauden von Aruncus geneigt, an ihren Blütenständen reiften die Samen. Mannshohes Aconitum orientale, dieselben oben schon genannten Stauden, dazu Campanula lactiflora, auch Epilobium angustifolium füllen gedrängt die schmalen Halden am Steilgehänge, manche von ihnen streifen das Antlitz des Reiters, wenn er hoch zu Ross sitzt. Im Halblicht der Waldränder steht Lilium monadelphum, Valeriana alliariifolia, dort baute auch Onoclea Struthiopteris die regelmäßigen Trichter mit ihren meterlangen, zart gefiederten Wedeln auf, aus deren Centrum bei alten Stöcken die fußlangen, dunklen, fertilen Blätter hervortreiben. Nirgends hier eine Spur von Adlerfarn, Pteridium.

Im vollschattigen, schweigsamen Hochwalde, gemischt aus beiden Tannen, die hier unten aber noch schwach bleiben, mit Rot- und Weißbuchen, Rüstern und Acer platanoides, ab und zu auch schon A. Trautvetteri, übersteigt man,

immer auf linker Labaseite bleibend, die in schroffen Caps einstürzenden Uferhöhen. Nur das Tosen der unten hinstürzenden Wasser lärmt zu uns hinauf. Erst auf dem freien Platze Umpir, hart an der linken Uferseite gelegen (1080 m = 3600 r. F.), nimmt mit der Lichtung die Wildnis ein wenig ab. Der sandige Schlemmboden trägt eine magere Flora. Epilobium angustifolium und E. Dodonaei blühen, am Boden kauern Feldkümmel, Coronilla, Lotus, dazwischen bescheidene Gruppen von Geranium sanguineum und Melampyrum pratense. Lichter Kiefern-Hochwald besteht den Platz, er erhält sich auch noch eine geraume Zeit bei dem weiteren Anstiege im Nebenthale, bis er von Abies Nordmanniana in einem jener festgeschlossenen Komplexe abgelöst wird, die durch die kolossale Kraft dieser Edeltanne die höchste Bewunderung erregen. Bevor wir jedoch in diese treten, muss ich der hohen Berglehnen am rechten Ufer der Laba erwähnen, die gegen SW. gekehrt nichts von den dunkeln Farbentönen der Zapfenbäume besitzen, vielmehr im freudigsten Hellgrün der unbeweideten Bergmatten uns anlachen. Unten stehen darauf noch gute Eichenwälder, nach oben hin werden sie lichter und verschwinden schließlich ganz; sodann sieht man Birkengruppen. Auf solchen Hochwiesen kommt wilder Roggen, Secale montanum so häufig vor, dass er früher von den Tscherkessen als Brodpflanze benutzt wurde. Ich fand ihn auch später bei der weiteren Reise über die Wasserscheide zum Uruschten in Höhen von 1500 bis 1800 m (5—6000 r. F.), aber immer nur auf sonnigen Plätzen.

Im schärfsten Gegensatze zu solchen offenen Abhängen steht der dunkelste Tann, total beherrscht von den Riesen der Abies Nordmanniana. Er besteht am liebsten die Südfronten. Der Wald wird immer stiller und dunkler, das Unterholz verschwindet fast ganz, hier und da behauptet vereinzelt Acer Trautvetteri, schon durch die rotbraune, abschülfernde Borkenrinde erkennbar, als Hochstamm seinen Platz, ab und zu eine schwächliche Weißbuche oder eine Birke. Im Vollschatten der geschlossenen Tannenreviere kann nichts recht aufkommen, weder Regen noch Licht dringen zum Boden. Derselbe ist trocken, eine dicke Lage von braunen platten Nadeln der Nordmannstannen bedeckt ihn unter den Bäumen. Der melancholische, einsilbige Pfiff etlicher Dompfaffen (Pyrrhula rubicilla) lässt sich in der unheimlichen Stille vernehmen. Die Tannen haben 1—1½ m, selten mehr, Stammdurchmesser, streben, nahestehend, bis 50 m auf, alle sind sehr regelmäßig, schmal walzenförmig, fast stumpf cypressenartig gebaut. Die meisten dieser kolossalen Bäume sind überstanden, halb tot, viele schon Leichen; Windfälle sind selten, aber Sturzholz viel. Der Sturm kann an so geschützten Plätzen den Wald nicht packen, aber wo Fäulnis ein halbes Jahrhundert am wurmstichigen Riesen fraß, da stürzt er endlich, zum Teil vermodert, gelegentlich zusammen. Deshalb auch die ganz unregelmäßigen Falllagen, was bei vernichtendem Winde nicht stattfindet. In solchem nächtlichen Hochtann hat der Wisent (Auerochs) seine Ruheplätze. Er lebt an den Oberläufen der Bellaja, der beiden Laba und des Selentscheck noch in geringer Kopfzahl, geht einzeln und in kleinen Trupps von 4—7 Individuen und tritt ausnahmsweise auch auf die Südseite des Gebirges über.

Ich will hier nicht eingehend die Hochwiesen erörtern, welche wir erstiegen, um auf eine Freiung im oberen Uruschten-Thale zu gelangen. Diese Wiesen sind zwar in der Komposition ihrer Flora und im Kolorit entzückend schön, aber ihre hohe Lage bedingt das Eingreifen vieler subalpiner Formen, die wir gesondert betrachten werden. Nur das sei erwähnt, dass in diese hellgrünen Triften die Coniferen entlang den eingesenkten Quellengerinnen gleich breiten, schwarzen Streifen einschneiden und sich an den äußersten Grenzen des Baumwuchses in rund 2130—2200 m (7000—7200 r. F.) locker zerstreuen, immer als Hochstämme, ohne Knieholz und bei der hier südlichen Exposition auch ohne zusammenhängende Bestände von Rhododendron caucasicum. Picea orientalis steigt höher hinan als Abies Nordmanniana.

Von diesen Hochwiesen steigen wir abwärts zum erwähnten Uruschten. Er ist eines der wildesten, wasserreichsten Bergwasser, welches die Laba und somit den Kuban ernährt, sein Mittellauf und Unterlauf sind ungangbar. Himmelhohe Steilwände packen ihn beiderseits in enger Schlucht. Ein Einblick dorthin von unserer Freiung am linken Ufer bot das Bild wüstester Zerstörung im überstandenen, zum größten Teil schon toten Tannenwalde. Sturm und Feuer hatten hier gehaust und vernichtet. Die fast durchgängig toten, hoch aufgereckten Riesenstämme der Nordmannstannen tragen das morsche Astwerk, wo es noch hält, ganz in zottigen, bleichen Flechtenpelz gehüllt. Nirgends junger Nachwuchs. Schwarz angekohlt stehen andere in ihrer Nähe; dann kommen wieder Plätze, auf denen hingestreckt in parallelen Lagen der Wind die Stämme bettete, oder wo sie noch wilder und durcheinander geworfen den wirbelnden Gebirgscyklonen verfielen und im krachenden Fall ein unentwirrbares Chaos aufbauten. So geschieht es auf den exponierten Zinnen der schartigen Höhen dieser Ufergebirge am oberen Uruschten. Dagegen bot unsere nächste Umgebung in der klaren Uferebene ein freundliches und friedliches Bild dar. Einzelne Kiefern standen da am Ufer, junge und alte, die letzteren in den Kronen schirmförmig ausgelegt und ihnen zu Füßen viel lichtes Birkengebüsch. Nur im Bache selbst, der jetzt kleines Wasser führte, sah man überall die Spuren seiner Macht bei Hochwasser, da spielt er mit den centnerschweren Felsblöcken wie mit Bällen, da hebt er die gestürzten Stämme oft kopfüber; sie versanken zu aufgetürmten Rosten, an denen die heranschießenden Wogen machtlos verspritzen. Ein Erdrutsch vom nahen Hochufer deckt gelegentlich das feste Holzgerüst zu und der Bach wird gezwungen, sein Bett zu verlegen und seitlich abwärts zu wandern.

In pflanzengeographischer Hinsicht wird das obere Uruschtenthal für Rhododendron caucasicum und Vaccinium Arctostaphylos wichtig. Beide Arten standen gemeinschaftlich als niedriges Unterholz in ca. 1670 m (5500 r. F.) über dem Meere im Tannenwalde, in ihrer Nähe auch geringer Taxus.

Auch der weitere Aufstieg im Uruschten-Quellthale ist stellenweise schwierig, so lange man im Walde bleiben muss oder auf mürben Schroffungen zu wandern hat. Dort wucherte Hasel- und Erlengebüsch im Vereine mit beiden Ahornen (A. platanoides und A. Trautvetteri) zu undurchdring-

lichem Dickicht von 5—12 Fuß Höhe, welches im Winter von den Schneemassen niedergedrückt wurde. Um dort zu passieren, mussten Durchhaue gemacht werden. Auch die Windfälle der Tannen, welche uns oft den Weg verlegten, mussten mit dem Beil bezwungen werden, denn rechts von uns tobte der Wildbach, links hob sich die Steilung ungangbar für die Pferde im rutschenden Schieferschurf und wenig höher hafteten lange Schneezungen. Zwischen den gestürzten Stämmen kündete Ligularia sibirica die subalpine Zone an. Vicia truncatula und Silene fimbriata blühten und an den beiden Ribes-Arten solcher Orte (R. petraeum und R. alpinum) gab es reichlich Beeren. Versteckt unter modernden Sturzstämmen standen Gruppen von Equisetum palustre und auf kahlem Felsen lagerte Juniperus sabina.

Die letzten Schwierigkeiten waren mit der Baumgrenze überwunden. Freien Fußes durchwandert man die offenen, untersten alpinen Wiesen, bunt, blumenreich, unentweiht. In 12 km Entfernung liegt die leicht gewölbte Passhöhe des granitischen Pseaschcha 2100 m (6900 r. F.), der wir zueilen. Beiderseits übergipfeln sie die zerklüfteten Riesenzähne des Kammes. Dunkle Urschiefer schießen tiefer oft senkrecht ein. Verhageltes Gebüsch von Rhododendron caucasicum besteht die schmalen Stufen und Schroffungen. Aber erst am SW.-Rande dieses Passes, der N. und S. trennt und zur Msymta führt, werden wir durch den plötzlichen Wechsel der Landschaft und Vegetation überrascht. Ich will hier nicht von der geographischen Orientierung und den Umrissen des Gesamtpanoramas sprechen, es geschah das an anderer Stelle (PETERMANN's Mitteilungen, Ergänzungsheft 112). Nur die Farbentöne des fernen Hintergrundes seien erwähnt, weil sie als zarter Fond für das majestätische Vegetationsbild dienen, welches unmittelbar vor uns in der Tiefe liegt. Jene luftig bläulichen Töne am äußersten Horizont gegen SW. deuten den Spiegel des Pontus an, daran schließen sich ganz allmählich, hell und warm die grünen Farben der Uferwälder, zuerst noch verschwommen, unsicher in den Umrissen, dann im Mittelfelde der großartigen Waldlandschaft schon intensiv, deutlicher in der Zeichnung, immer hell, wo die Eiche herrscht, hier und da uns noch näher angedunkelt durch das häufigere Auftreten der Rotbuche. Nun noch näher in Gruppen unregelmäßiger Umrandung geschieden, mit jenen abgerundeten Höhenumrissen einzeln absetzend, welche den Kronen alter Buchenwälder so eigentümlich. Und nun! Direkt vor uns in gähnender Tiefe ein riesiges, fest umschlossenes Feld, mehr schwarz als grün in der Grundfarbe, bei vollem Sonnenschein obenher wie in ein funkelndes Silbermeer getaucht. Das ist ein gesunder, alter Wald von Abies Nordmanniana, dessen Stämme ein Alter von 200—350 Jahren haben. Er kommt nicht hinauf zur Passhöhe, diese erstreben seitwärts etliche Rotbuchen, aber unten im eingestürzten Trichter der einen Msymta-Quelle zieht die Nordmannstanne in ca. 1830 m (6000 r. F.) Meereshöhe mit scharfen Linien die Baumgrenze. Dicht gedrängt bauten sich die reinen Bestände dieser geschlossenen Coniferenwälder weiter thalwärts überall auf. Aufrecht steht Koloss neben Koloss, man hat einen offenen Riesentrichter vor sich, dessen gerundete Wände regelmäßig dicht

bespickt sind mit schwarzen, senkrecht gestellten Walzen, eine wie die andere gegen 50 m (160 r. F.) und darüber hoch. Ihre Stammachsen spannen 1—2 m, die Durchmesser ihrer äußeren Mäntel kaum das Drei- oder Vierfache. In größter Regelmäßigkeit bauten sie sich im Verlaufe von 3—4 Jahrhunderten auf, alle unter den gleichen Bedingungen mit derselben urwüchsigen Kraft und in derselben Form. Und merkwürdig! die blendende Lichtfülle des Tagesgestirnes, welche vom Zenith auf diesen schweigenden Komplex uralter Nordmannstannen prallte, verlieh nur den äußersten Kronen einen spielenden Silberschein. Von unten aus ewiger Nacht hellte es sich nach oben hin wohl allmählich etwas auf, aber nirgends konnte die Sonne wirklich machtgebietend durchdringen. Dagegen wurden die Kronen, sehr eng im Geäste und stumpfspitzig geformt, voll beleuchtet. Nun aber treiben so alte Bäume sehr langsam, die oberen jüngsten Äste der letzten 20—30 Jahre stehen ganz nahe in Quirlen über einander, sind an den Spitzen etwas eingebogen und tragen da die aufrechtstehenden, halb ausgewachsenen Zapfen. Durch diese eigentümlichen Krümmungen der oberen Triebe wird die untere Seite der flachen und breiten Nadeln dem Lichte zugekehrt, und da jede derselben zwei weiße Längslinien besitzt, die den vollen Sonnenschein auffangen, so glitzert die gesamte Kronendecke als Ganzes im Silberglanze und dieser ruht, allmählich nach unten abgeschwächt, auf dem gleichmäßigen tiefen Dunkel des Waldes, dessen Farbenton entschieden mehr schwarz als grün ist.

Dies ist in botanisch-physiognomischer Hinsicht der Glanzpunkt auf unserer Reise. Nach steilem Abstiege bewegen wir uns während mehrerer Stunden auf einer wenig geneigten Ebene, die ohne Unterbrechung nur von uralten Nordmannstannen bestanden ist. Mit dem Westrande derselben zieht sie wiederum ganz scharf in 1265 m (4150 r. F.) Höhe hier die lokale Grenze ihres Vorkommens in der Vertikalen.

Über die nun folgenden gemischten Laubwälder, in denen oben die Buchen, wenig tiefer und bis zum Meere Eichen und Carpinus vorherrschen, in denen Ahorn, Rüster, Eschen und Linden eingesprengt vorkommen, darf ich, Wiederholungen vermeidend, schweigen, aber das Vorkommen von der durch LIPSKY 1892 entdeckten Dioscorea caucasica am mittleren Msymtalaufe bei der Esthen-Kolonie will ich doch konstatieren. Am 9. August 1893 waren die großen dreiflügligen Samen an den Traubenständen fast reif.

3. Von Chassaf-jurt zum Südfuß der Hauptkette. (Paliurus-Maquis, Wälder auf Kalkboden.) Weit östlich von den Kubanquellen, schon nahe dem SO.-Ende des Kaukasus, machen wir, diesmal Ende Juni, unsere letzte Exkursion in die Wälder der N.- und S.-Seite quer über die Hauptkette bis zur Kura. Im Raume bei weitem beengter und in der Zusammensetzung artenärmer durch das absolute Fehlen der Coniferen, werden diese Wälder, obwohl die Entfernung vom N.- zum S.-Fuße des Kaukasus reichlich dreimal so groß ist, als die eben im Kubangebiete zurückgelegte, in meiner Schilderung viel rascher erledigt werden. Sie fehlen nämlich, wie wir schon wissen, auf weite Strecken hin ganz, bilden nur im Mittelgebirge bedeutende,

zusammenhängende Bestände, werden dann in Höhen von 1500—2150 m (5—7000 r. F.) auf sporadische Flecken reduziert, erreichen die Kammhöhe auch in den Pässen nicht, treten keineswegs an der S.-Seite in der westkaukasischen Üppigkeit auf, um endlich am Rande des Kurathales in den Paliurus-Maquis ebenso zu verschwinden, wie sie in ihnen mit dem Hochbusch am N.-Fuße begannen.

Eben diese Paliurus-Maquis, welche im weiten Umkreis Chassaf-jurt umgeben, dienen uns als Ausgangspunkt unserer Exkursion. Schon bei Gelegenheit der Schilderungen auf der Strecke von Tuapse-S'otschi und im ersten Kapitel habe ich dieses stachligen Strauches gedacht. Er hat im Kaukasus die allerweiteste Verbreitung, ebensowohl entlang dem Fuße beiderseits des Hauptgebirges, als auch an der N.-Seite des armenischen Randgebirges im Kura- und Araxesthale bis zu 1370 m (4500 r. F.)[1]). Im fetten Lehm wächst der Stechdorn am besten, nimmt aber auch mit trockenen, steinigen Gehängen, ebensowohl auf Schiefer- als Kalkboden vorlieb, geht bis auf den Dünensand und wird in nassen Gegenden seltener, ohne ganz zu verschwinden, weder im kolchischen noch im südkaspischen Gebiete. Am besten kann man die Reinheit und die Ausdehnung der Paliurus-Maquis im Frühjahr beurteilen, sie belauben sich nämlich sehr spät. Wenn schon alles Gebüsch im frischen Grün prangt und an den Gehängen bereits viele Frühlingspflanzen blühen, bleiben die Paliurus-Gebüsche grau und winterkahl und zwar zeichnet derartige Bestände ein Farbenton aus, der leicht ins Bräunliche zieht. Auf der ganzen Strecke von Tiflis bis Mleti 450—1490 m (1500—4900 r. F.) waren die Paliurus-Maquis am 7. Mai 1894 unten kaum im Saft, oben in voller Winterruhe. Am N.-Fuße des Daghestans, wo wir uns jetzt befinden, nimmt der für die Landwirtschaft so lästige Strauch von W. nach O. an Häufigkeit zu. Von Wladikawkas ausgehend beobachtet man ihn bis zum Argunj verhältnismäßig wenig, dann aber wird er sehr gemein und steht entlang dem Gebirge im offenen Kampfe mit strauchender Eiche, Crataegus und Cornelkirsche. Von Zeit zu Zeit erfrieren in exceptionell harten Wintern die letzten Triebe an Paliurus, auch das jüngere Holz leidet. So sah ich den Stechdorn auf weiten Strecken auf- und abwärts von Chassaf-jurt mitten im Sommer frosttot, grau, in Folge des strengen Winters von 1888—89. Die niedrigen jungen Exemplare hatten seit jener Zeit kräftig aufs Neue aus der Wurzel getrieben, die älteren seitlich am alten Holz, obenher blieb oft bis zur Hälfte das Gebüsch tot. Aber es fiel mir auf, dass, wenn auch die meisten Gebüsche so gelitten hatten, so doch nicht alle. Einige Individuen waren widerstandsfähiger als andere gewesen, wahrscheinlich weil sie bei kräftigerem Wuchse die Verholzung früher zeitigten. Auch muss ich melden, dass im Gebirge kein solcher Schaden bemerkt wurde, was die geschütztere, wenn auch höhere Lage veranlasst haben mag. Chassaf-jurt und überhaupt der östliche

1) Noch wenige Kilometer unterhalb von Mleti giebt es in reichlich 1370 m (4500 r. F.) kleine Paliurus-Gruppen.

Nordfuß des Gebirges liegt gegen N. und NO. ganz ungeschützt (siehe Steppenklima).

Der häufige Regen, welcher fast täglich gegen Abend, aus SW. kommend, den äußersten Fuß des Gebirges genetzt hatte, förderte auch die Flora der Maquis. Im dichtgedrängten, ungangbaren Paliurus-Gebüsch, welches jetzt zu blühen begann, hatten sich manche Stauden und Kräuter mit Vorliebe angesiedelt und alle, die sich unter seinen Schutz begaben, waren schmuck und wohl erhalten, weil der bestachelte Strauch selbst dem Maule der gefräßigen Ziege den Weg ins Innere verlegt. Es war das eine gemischte Flora, sie wies Steppen- und Waldformen, in der Nähe des Ortes sogar Schuttpflanzen auf. Phlomis tuberosa, Ph. pungens, Marrubium peregrinum, Leonurus, hier und da Gypsophila paniculata, dann leuchtend gelb blühendes Galium verum, hatten sich auf das vorteilhafteste entwickelt. Das haftende Galium Aparine suchte den Stechdorn mit Vorliebe auf und kletterte in seinem Geäst. In den Lichtungen stehen gewöhnlich etliche Exemplare von der dottergelbblühenden Bunias orientalis. Schon erschlossen einzelne Köpfe von Centaurea orientalis ihre schönen Blüten, aber von den hohen Valeriana-Stauden (V. off.) hatte bereits der heftige Ostwind die beschopften Achaenen verweht. Wenig weiter war das Gemisch der Pflanzen etwas anders. Draußen auf den freien, trockenen Stellen, zwischen den Paliurus-Gebüschen, waren Xeranthemum und Nigella arvensis, auch weißfilzige Stachys germanica geblieben. Aber 4 Fuß hohe Scabiosen (S. ochroleuca) samt Chaerophyllum bulbosum, Pyrethrum corymbosum, Tordylium maximum, dazu auch bisweilen robuste Crepis rigida standen gerne im Busch, in welchem Cynanchum acutum den kräftigeren Schlinger, Lathyrus silvestris den schwächeren repräsentierte.

Den reinen Paliurus-Beständen schließen sich nicht weniger dichte, gemischte von Cornus mascula, Crataegus und Eichen, ab und zu auch Pirus elaeagnifolia an, welche zuerst den Stechdorn noch dulden, dann ihn verdrängen. Vielleicht aber findet auch das Gegenteil statt, vielleicht erkämpft Paliurus den Busch. Um das zu entscheiden, muss man längere Zeit an einem Platze bleiben. Die genannten Gebüsche, obwohl nicht bewaffnet, bilden bei 10 bis 15 Fuß Höhe undurchdringliches Dickicht. Seitlich davon wogte gewöhnlich der Winterroggen, in welchem zwar Agrostemma Githago häufig, aber keine Kornblumen vorkamen. Zwei andere, sehr auffallende Pflanzen lieben den gelockerten Boden der Saatfelder. Die hochragende Centaurea Scabiosa schaut immer vereinzelt mit ihren violettroten Köpfen aus dem Ährenmeer hervor. Ebenso erhoben sich die kugelrunden, festgebauten Blütenstände von Allium rotundum in gleichem Farbentone ein wenig aus der Saat.

Mit dem Eintritt in das verengte Aktaschthal verändert sich das landschaftliche und mit ihm das botanische Bild. Beiderseits steil einstürzendes Kalk- und Schiefergebirge, dessen Flanken und eingerissene Engthäler zum Teil mit Laubholz bestanden sind. Nirgends ein Zapfenbaum, auch Juniperus wird vermisst. Die Eiche in beiden Arten (Q. sessiliflora und Q. pedunculata) dominiert, die Rotbuche fehlt unten noch, herrscht dagegen oben. Carpinus

Betulus, Acer campestre, Rüstern, Espen, Eschen und einzelne Wildkirschen sind vorhanden. Überall viel Wildbirnen, die man schont und sogar auf den Ackerfeldern einzeln stehen lässt. Sie kommen, soweit es Wald giebt, überall hier vor, erreichen Stammesdicken von über 1 $^1/_2$ Fuß, bauen sich meist stumpf pyramidal auf. Aber merkwürdig ist es, dass nirgends ein wilder Apfelbaum gesehen wird. Erst in ca. 1200 m (4000 r. F.) stehen einige Rotbuchen, die, wenn man ostwärts auf die hohen Thalwände der tiefgeschnittenen Wasserläufe sieht, dort stattlichen Hochwald bilden. Man muss nämlich wissen, dass zur Kriegszeit mit Schamyl die Urwälder entlang dem Wege nach dem Stabsquartier Burtunai, wo wir uns heute befinden, total ausgehauen wurden, um den Feinden den Hinterhalt unmöglich zu machen. Die Wälder, durch welche wir eben reisen, haben demnach höchstens ein Alter von vierzig Jahren und gab es deshalb in ihnen in der Nähe des Weges keine Hochstämme. Am besten gedieh die Eiche darin, nach ihr Carpinus Betulus. Das Gebüsch setzt sich wesentlich aus Eichen, Carpinus duinensis, Mespilus und Crataegus zusammen; Evonymus latifolius und verrucosus kommen vereinzelt vor, ebenso Ligustrum vulgare, Viburnum Opulus und Lantana. Die Rubus-Arten sind durch R. nemorosus und R. glandulosus vertreten, beide bleiben schwach.

Mit 600 m (2000 r. F.) Meereshöhe benarbt sich der Boden besser, man sieht beiderseits vom Wege gute Wiesen auf den geschonten Heuschlägen, Kleerasen und weiche Gräser treten auf, namentlich Phleum Böhmeri. Dazwischen Gymnadenia conopea, zarte Valerianellen, Galium, Geranium, ab und zu Echium rubrum und an den Wegrändern häufig Salvia verticillata, welche ich in den östlichen Tiefsteppen nicht sah. Die meisten der oben schon für die Paliurus-Maquis genannten Arten wird man bis zu 900 m (3000 r. F.) Meereshöhe wiederfinden. Einige von ihnen, samt Cynoglossum pictum und Medicago falcata werden Wegpflanzen und meiden den Wald. Galium verum bestimmt zur Blütezeit strichweise die Wiesenfarbe, es zeichnet bis in 1520 m (5000 r. F.) große gelbe Flecken auf die Pläne. Dagegen siedelte sich am liebsten in den toten Dornhecken Galium Mollugo an, dessen lang ausgezogene, weiße Blütenrispen den trockenen Busch zieren. Aus ihm strebt auch Thalictrum minus hervor, aber der zarte Lathyrus Nissolia kommt kaum zur Geltung. Im Allgemeinen sind diese Bergwiesen in der unteren Zone mager, namentlich da, wo auf kalkiger Unterlage nur geringes Erdreich haftet. An den besten Stellen, wenn sie etwas feucht sind, verleiht Trifolium tumens dem Heuschlag Wert, da gedeihen auch Arabis sagittata, Polygala major, Valerianella Morisonii und Pedicularis comosa. Das trockenere Gehänge ist im Rasen von Brunella alba, Echium rubrum, von Anthemis rigescens, Ulmaria Filipendula, Campanula glomerata durchsteppt. Leontodon hastilis β hispidus trieb den einköpfigen Blütenschaft hervor und Hieracium Pilosella breitet die behaarten Ausläufer auf dem Boden aus. An den trockensten Stellen, die oft entblößt sind, sehen wir Scleranthus annuus, Alyssum calycinum, Campanula sibirica, Lepidium chalepense und Potentilla argentea.

Bei 1050 m (3500 r. F.) ist Rhododendron flavum, namentlich an den Gehängen häufig. Dasselbe befindet sich hier wohl schon nahe an der östlichen Grenze seines Vorkommens. Jetzt am 20. Mai schon verblüht, hängen die Bündel der aufgetrockneten Blumen schlaff abwärts, in 1400 m (4500 r. F.) blühen die Gebüsche noch in voller Pracht. Nirgends eine Spur vom echten Rhododendron. Bedeutend tiefer, schon in 1050 m (3500 r. F.), kommen die ersten Anfänge der subalpinen Vegetation ganz vereinzelt vor, so Linum hypericifolium, Centaurea montana, Myosotis silvatica und Betonica grandiflora; einzelne schwache Exemplare von Lilium monadelphum werden ebenfalls bemerkt. Die Waldränder weisen nur eine geringe Flora auf. Niedrig bleibt an ihnen Physalis Alkekengi, Vicia sepium rankt am Niederbusch, höher im Geäste verbreitet sich Solanum Dulcamara, im Halbschatten stehen Gruppen von Hesperis matronalis, von Senecio campestris, Sonchus arvensis, und wo schon mehr Dunkel waltet, blüht Campanula latifolia.

Je höher man ansteigt, um so karger wird der Boden, Kalksteintrümmer, oft förmliches Schuttland, durchsetzen überall den magern Lehm, welcher nur miserable Ernten von Sommergetreide, namentlich Gerste, giebt, wo dagegen die Mais- und Bohnenkultur etwas günstiger ist. Schon mit dem Dorfe Dylym, dem wir annäherungsweise die Höhe von 750 m (2500 r. F.) geben dürfen, hören die gedeihlichen Kulturen von Winterroggen und Weizen auf, auch sah ich höher den Wallnussbaum nicht mehr.

Zu diesen dürftigen Bodenverhältnissen, denen ein rauhes Klima mit oft schneereichen Wintern und starken O.- und NO.-Stürmen sich zugesellt, kommt noch ein Umstand, welcher der natürlichen Entwicklung der alpinen Flora äußerst schädlich ist, ich meine das schon öfters erwähnte Abweiden der Hochwiesen, welches im Daghestan ebenso betrieben wird wie in Karabagh. Auch die geschützten Heuschläge geben, selbst wenn sie bewässert wurden, nur wenig, aber sehr gutes Heu. Schon in 1520 m (5000 r. F.) Höhe treten in ihnen so viele untere alpine Arten auf, dass man sie trotz der niedrigen Lage zu dieser Zone rechnen darf und man dabei daran erinnert wird, dass im Daghestan trotz steigender Höhe der Schneelinie die Baumgrenze sowohl, wie der Gürtel der subalpinen Zone bedeutend heruntergedrückt werden. Im Chanakoi-tau liegt der Grund dafür nur in terrestrischen Verhältnissen, auf den kahlen, harten Kalkklippen kann überhaupt vom Baumwuchs keine Rede sein. Wo er sich an begünstigten Orten behauptet, wird durch häufige Kopfdürre auf die Unzulänglichkeit des Bodens mit felsigem Untergrund hingedeutet.

Um zum Hochwalde von Burtunai zu gelangen, folgt man aufwärts dem Kutur-Shar-Bache. An den entblößten, mergeligen Hochufern desselben, die, wo kahl, immer mit Tussilago- (Farfara) Blättern bedeckt waren, gab es hier und da mancherlei Gebüsch, vorwaltend auch hier noch Eichen, Azaleen, Weiden (S. cinerea), Mespilus melanocarpus, Sambucus nigra begann zu blühen, Corylus Avellana fehlte. Dazwischen einzelne armblütige (3—6 Blumen) Lilium monadelphum und Achillea biserrata in geschlossenen Gruppen. Auch Valeriana alliariifolia machte sich bemerkbar und Cephalaria tatarica in wuchernder Fülle.

Die Südseiten der entblößten Jähungen gaben als beste Beute die robuste, großblumige Campanula sarmatica. In allen solchen Einrissen, die gegen N. und NO. leidlich geschützt sind, wandert das Gebüsch weit aufwärts, der Hochstamm aber fehlt schon. Die Baumgrenze ist lokal deprimiert, ich kann sie im Mittel nur mit 1520 m (5000 r. F.) notieren. Vereinzelte Vorposten, nämlich alte, niedrige Wildbirnen stehen noch in 1800 m (5900 r. F.) Höhe. Wie das Gebüsch sich in die Schluchten rettete, so auch der Hochwald in die breiteren Thäler, und zwar entwickelt er sich am stärksten an den gegen W. gekehrten Thalwänden, also unter Wind. Am Rande der Buchenwälder, die in der That jungfräulichen Charakter haben, gab es eine recht üppige Stauden- und Grasflora. Vom Boden erhoben sich die elastischen Ruten von Rubus glandulosus, der jetzt blüte, zusammenhängende Bestände von Epilobium angustifolium, zwar 4 Fuß hoch, aber noch nicht ganz entwickelt, E. montanum stand dagegen in voller Blüte. Auch hier in den Lichtungen zwischen Weiden- und Ebereschen-Gebüsch Aruncus. Zart heben sich ihre Gruppen vom dunklen Hintergrunde ab; davor leuchtende Geraniumblüten (G. pratense, G. sanguineum), seitwärts Gebüsch von Viburnum Lantana, an ihm rankend Calystegia silvatica. Neben den grellgelben Blüten von Senecio brachychaetus die prunkenden blauen von Aquilegia olympica, oder die noch dunkleren von Galega orientalis. Das Alles sucht nach Sonne und geht nicht in den vollschattenden Wald. Bevor wir ihn betreten, weilen wir einige Augenblicke im Stangenholze junger Espen, an denen das Laub zitternd spielt. Zwischen hohen Gräsern reift am Boden die Erdbeere, hoch schwingen sich die gebogenen Triebe von Gentiana asclepiadea, und an Inula glandulosa erschloss sich die große endständige, orangegelbe Blume, daneben Ranunculus caucasicus und fast versteckt im hohen Carexgrase (C. pallescens) die hellblauen Kronen von Iris graminea. Noch ist unser Fuß frei, mit dem Nähertreten zum Buchenhochwalde haben wir etliches Jungholz, Lindengebüsch (T. intermedia), Acer platanoides, Carpinus Betulus zu durchschreiten, auch blühender Azaleabusch, von Lonicera Caprifolium durchrankt, steht da, ihm zu Füßen reiften die ersten Frühlingspflanzen die Samen, es waren Viola alba und Primula officinalis. Dann sieht man wieder stattliche Farngruppen (Nephrodium filix mas), deren Wedel reichlich 3 Fuß Höhe haben. Sie beschatten dürftigen Sauerklee (Oxalis Acetosella). Das Halbdunkel der alten Rotbuchenbestände empfängt uns nunmehr, die Bodenflora verarmt bei dem Mangel an Sonne. Schon lange verfaulten in der alten, braunen Laublage die Lathraea-Walzen. Salvia glutinosa, die dem Wald getreueste, erscheint sofort. An lichteren Stellen sieht man Polygonatum, Waldmeister und Pirola rotundifolia blühen, auch Sanicula europaea und Dentaria bulbifera lieben solche Plätze. An sumpfiger Einsenkung fühlt die Schwarzerle (Alnus glutinosa) sich heimisch, Heleocharis palustris und Carex hirta umranden die Pfütze. Der Wald ist dicht, überall mit Stangenholz gefüllt. Weiß- und Rotbuche bauten es auf, oft so enge, dass man nicht gehen kann. Vielfach liegt moderndes Dickholz am Boden. Im Moder wenig tierisches Leben, vergebens sucht man nach

Carabus-Arten, welche in den Wäldern des westlichen Kaukasus so überreich in herrlichen, endemischen Arten vorhanden sind. Auch darin dokumentiert sich die Verarmung der Flora wie der Fauna gegen Osten. Die einzelnen Stämme der Rotbuche sind oft ungesund, nicht immer gerade gereckt, kaum über 2 Fuß im Durchmesser und 12 m (40 r. F.) Kronenhöhe, in dieser nicht selten abgetrocknet. Jene Riesen der Rotbuche, die an manchen Stellen des Großen Kaukasus sowohl im Meeresniveau, als auch bis hoch ins Gebirge, in Manneshöhe Stammesdicken von über 1 m erreichen, unmittelbar über dem auseinander treibenden Wurzelkopf doppelt so starken Durchmesser haben, fehlen hier ganz. Offenbar ist der kalkige Boden und der felsige Untergrund, auf welchem die Bäume wachsen, ihnen nicht zuträglich.

Die kryptogame Flora dieser Wälder anlangend, so lassen sich meine Beobachtungen folgendermaßen zusammenfassen. In dem Vollschatten hatten sich Amblystegium serpens und Mnium cuspidatum an alten Stämmen angesiedelt, während am Boden Bryum pendulum große Kolonien baute und auf seinem hellgrünen, festen Rasen dicht gedrängt die glänzenden, zimmetbraunen Fruchtträger zollhoch standen und die unreifen, grünen Sporenbüchsen nickend trugen. Von Flechten hatte sich auf vermodertem Holz Peltigera polydactyla var. hymenina niedergelassen und an den Buchenstämmen wucherte Polyporus hirsutus. Auf den nackten Kalkfelsen außerhalb des Waldes in 1830 m (6000 r. F.) und darüber bildete fertiles Distichium capillaceum große Rasenflächen. An anderen Stellen gab es ein Gemisch von diesem Moose mit Mnium orthorhynchum und Plagiochila asplenioides. Aus reichlich 2500 m (8000 r. F.) brachten wir die Zwergpolster von Barbula tortuosa (unfruchtbar) mit. Cladonia pyxidata var. Pocillum besetzte in tieferen Lagen den nackten Kalkfelsen.

Die soeben gegebene Schilderung von den Wäldern des Daghestans entspricht dem Besten, was dieser Gebirgsgau darbietet. Man wird selbst in den berüchtigten Wäldern von Itschkerien (Wedensk) keine großen Abänderungen in der Zusammensetzung und in der Kraft des Wachstums finden. Ebenso verhielt es sich überall östlicher, wo ich Wälder sah, so auf dem Wege nach Gunib in den Vorbergen südlich von Temirchan-schura, so auch bei dem Aufstiege in den beiden Argunjthälern. Was wir weiterhin gegen S. an den Oberläufen der verschiedenen Koissu-Wasser, die sich zum S'ulak vereinigen, und im Quelllande des S'amur an Wald finden, ist, wie ich das schon früher bei dem allgemeinen Überblick erwähnte, gering, insulär, meistens nur aus Kiefern und Birken zusammengesetzt. Erst weiter gegen SW. im äußersten Quellnetz des Awarischen Koissu, nehmen die Wälder an Umfang, Inhalt und Artenzahl zu und erreichen zugleich an der Baumgrenze in der Vertikalen fast dieselbe Meereshöhe wie an der Südseite, nämlich fast 2440 m (8000 r. F.).

III. Die Vegetation auf den waldlosen Kreidekalken Daghestans.

Das öde Urmathal. Nachdem der Chanakoi-tau verlassen wurde, gilt es von Temirchan-schura aus in das Gebirge bis zum allseitig steil abfallenden

Hochplateau von Gunib zu gelangen. Weniger handelt es sich dabei um den Wald, als vielmehr um diejenigen Gebiete, denen derselbe vollständig fehlt, die aber in ihrer Krautflora deshalb ein ganz besonderes Interesse haben, weil sie alle auf hartem Kreidekalk wachsen müssen, dieweil die Schieferzone sich erst jenseits von Gunib daran schließt. Als Centrum für diese Exkursion wähle ich das öde Urmathal, an dessen südlichem Rande nach Übersteigung der Irkarkette wir in Lewaschi Halt machen.

Mit dem Anstiege ins Gebirge verschwinden auch östlich, wenn wir z. B. bei Petrowsk am Kaspi beginnen, die meisten charakteristischen Steppenpflanzen mehr und mehr. Einzelne fehlen bald ganz, andere folgen gleich dem Unkraut und den Schuttpflanzen nur den Wegen und Rainen der Felder. So lange wir uns in Höhen bis zu 600 m (2000 r. F.) bewegen und es mit mürben, groben Sandsteinen, abgelöst durch lamellarische, hinfällige Schiefer zu thun haben, begleiten uns noch manche Steppenpflanzen, auch vereinzelt die hohen Carduus und Salvia Aethiopis. In Convolvulus lineatus und Teucrium orientale wird auf dem Sandstein Neues geboten. Diese Labiate, welche an der N.-Seite des Kaukasus nur selten vorkommt, tritt in vereinzelten Exemplaren sogar bis in die Ebene von Tschir-jurt.

Größere Wiesenflächen prangen jetzt (28. Juni), da häufig Regen fiel, in voller Entfaltung, wir kennen ihre Flora bereits von Chassaf-jurt und dem Wege nach Burtunai her. Das ändert sich, sobald man wenig tiefer im Gebirge in ca. 35 km Entfernung südlich von Temirchan-schura die Irkarkette übersteigt und in das Kesselthal von Urma gelangt. Bis dahin boten die Nordseiten der steilen Berglehnen der beiden Gebirgszüge, welche man in 900 und 1200 m (3000 und 4000 r. F.) übersteigt, Busch- und Niederwald, vorwaltend von der Eiche gebildet, durchsetzt von guten Bergwiesen. Auf der weiteren Wegstrecke zum 1830 m (6000 r. F.) hohen Irkarpasse verschwindet Busch und Wald ganz und zwar schon in 1110 m (3700 r. F.). Und ebenso wie hier, also ganz lokal, die Baumgrenze sehr stark deprimiert wird, senkt sich andererseits die alpine Wiese merklich tief abwärts, denn an dem Nordabhange des Gebirges bei der Station Kisiljar sehen wir sie in 1520 m (5000 r. F.) Höhe direkt vor uns. Hier weicht der Lehmboden dem Kalk, der oft schon kahl in Klippen zu Tage tritt und sehr bald in ununterbrochenem Zusammenhange verbreitet ist. An den besten Stellen deckt ihn schwarze Erde fußhoch (nicht Schwarzerde), an den meisten nur wenige Zoll dick. Jene reizenden, buntfarbigen Teppichwiesen mit den großen Blumen von Inula glandulosa, Pyrethrum roseum, Linum hypericifolium, Campanula collina, Trifolium canescens, Ulmaria Filipendula etc., alles das niedrig, kaum 1 Fuß hoch und stark verwurzelt, decken die sanfteren Gebirgsflächen. Aber wo an den entblößten Gehängen ein Kalkfelsen ansteht, hat sich bereits Salvia canescens angesiedelt und diese schöne Pflanze verlässt uns nicht mehr, sie verdient in der That die Bezeichnung einer »Leitpflanze«, wenn man den Ausdruck gelten lassen will, für die weißen Kreidekalke des Daghestans. Gruppenweise besiedelt sie das nackte Gestein, ihr runzliges, wolliges, silberweißes Blattwerk schmiegt sich fest an den Felsen,

der derbe Blütenschaft treibt niedrig, erreicht selten 3/4 Fuß Höhe und ist oben mit den großen dunkelblauen Blumen bestanden. Ausläufer kriechen von der Mutterpflanze allseitig über den harten Untergrund und wurzeln aufs Neue in den Spalten desselben. So wachsen kleine Kolonien heran, die, unregelmäßig lappig umgrenzt, ihr Gebiet allein beherrschen und ihre zähe Lebenskraft dem Felsen entnehmen. Ihr vermodertes Blattwerk früherer Jahre lagerte ein spärliches Nest schwarzer Erde direkt um die neuen Triebe ab.

Von der Höhe der Irkarkette überschauen wir zunächst das Panorama des Urmakessels. Es hat sich in ihm Alles, dem bis dahin Gesehenen gegenüber, total verändert. Grau in Grau malte die Natur dieses zwar weitgedehnte, aber elende, tote Bild. Kein Baum, kein Strauch, kein Wiesengrund, aber auch keine Steppe. Wir haben es mit einer xerophilen, meistens rupestren Flora zu thun. Überall ist der aride Kessel von gleichhohen, nackten Kalkketten umfangen, ihre Rückenlinien erscheinen wenig gestört, niedrige, kopfförmige Erhöhungen krönen sie ab und zu. Kaum sind sie fleckenweise in matt graugrünem Farbentone angeflogen, das sind ihre vegetativen Glanzpunkte. Die Südfronten dieser Ketten und ihrer seitlichen Joche sind meistens steil abgebrochen und absolut nackt, die Halden schuttüberworfen, das Nordgehänge sanfter und die Vegetation an ihm auch etwas besser. Von nennenswerten Kulturen kann natürlich nicht die Rede sein. Wo entlang einem hinsickernden Bächlein ein nutzbares, schmales Uferstreifchen, oder am Fuße des Gebirges eine geringe Mulde sich findet, säet der arme Bewohner sein Korn. Oft haben solche Ackerfelder kaum 50 qm Oberfläche. Bei allem darauf verwendeten Fleiß ernährt ihn und seine Familie die heimatliche Scholle nur höchstens 5 Monate im Jahr. Er wandert, anderweitig Erwerb suchend, zeitweise aus, um sich durchzubringen. So entspricht seine ärmliche Existenz den dürftigen Naturverhältnissen, auf die er angewiesen ist. Das gilt auch von Floras Kindern. Es giebt unter ihnen wohl, wenn man sie näher betrachtet, originelle Schönheiten, aber keine imponierenden, stolzen Gestalten, die eine breite Existenz bekunden. Alle ausdauernden Arten haben ein äußerst zähes Leben und sind im höchsten Grade in Bezug auf den Standort eigensinnig. Viele von ihnen wollen von anderen Lebensbedingungen nichts wissen, sie schließen sich scharf ab und bleiben dem steinigen Boden getreu. Solche Arten haben alle tiefgehende, starke, oft spiralig gewundene Wurzeln, deren letztes Ende man trotz aller darauf verwendeten Mühe nicht verfolgen kann. So z. B. eine Staude, Onosma stellulatum, die über der Erde kaum 1 Fuß Höhe hat, im Verlaufe vieler Jahre ihre gewundene, zähe Pfahlwurzel über 4 Fuß tief in den steinigen Boden treibt. Das auf den trockenen Kalken nur winzige Helianthemum oelandicum hat, wenn das betreffende Exemplar recht alt ist, einen Wurzelkopf von Zolldurchmesser und ist so hart, dass selbst ein scharfes Messer ihn kaum bezwingt. Die stachligen, halbkugelförmigen Igelkissen von Onobrychis cornuta, welche jetzt leider noch nicht blühen und sich nur in hellgraugrüner Färbung vom gelblichen Kalkfelsen abhoben, treiben gleich den holzigen Astragalus-Arten fadenlange Wurzelstränge. Man erkennt

bei diesen Pflanzen leicht, dass ihre oberflächliche, dürftige Existenz durch das tiefgehende, sehr entwickelte Wurzelleben gesichert wird und ihre Ernährung keine oberflächliche sein kann. In Bezug auf den Gesamteindruck der botanischen Physiognomie dieser mageren Kalkflora wäre folgendes zu sagen. Nirgends giebt es zusammenhängende Vegetationsdecke, immer isolierte Speciesgruppierung, mehr freier Boden als Pflanzen, jener hellgelbgrau, diese selten grün, oft weichbehaart, grau. Keine hohen Stauden, Fußhöhe kann als gewöhnliche Maximalhöhe gelten. Die Gramineen treten ganz zurück, nur hier und da dürftige Pinselbüschel linealblättriger Festuca ovina var. tenuifolia. Die Südabhänge sind noch kahler als die entsprechenden Nordseiten der Hügel, aber auch auf diesen schließt sich niemals ein förmlicher Rasen ab. Ökonomisch sind diese Gebiete ohne Wert.

Besprechung einzelner tonangebender Arten. Bei der nun folgenden Spezialschilderung will ich mit Thymus Serpyllum anfangen. Der Feldthymian mit seinem breiten Verbreitungsgürtel von 0—2740 m (9000 r. F.) ist nicht besonders wählerisch in seinen Standorten. Nässe meidet er, doch sammelte ALBOW die var. nummularius auf alpinen Wiesen auch im kolchischen Bassin. Wir finden ihn gewöhnlich auf trockenen Waldwiesen, auf Trümmergestein als rupestre Art, bald glatt, niedrig, typisch: Th. Serp. genuina, bald höher, leichter oder stärker behaart: γ nummularius und δ Marschallianus, und sein höchster Fundort wurde von mir am Palantöken und auf dem Kleinen Ararat in reichlich 2740 m (9000 r. F.) ermittelt. Aber nirgends, so scheint es, gefällt es ihm so gut, wie hier auf den kahlen Kreidekalken. Als großes Flachkissen von gleichmäßiger Höhe bis zu 3 Zoll und oft Meter Durchmesser legt er sich, in den beiden zuletzt genannten Varietäten, auf den felsigen graugelben Untergrund und schmiegt sich ihm an. Jetzt zur Blütezeit erscheinen solche Stellen angenehm intensiv rosa, die spärliche Beblätterung wurde durch die zahllosen Blumen gänzlich verdeckt. Ganze Kalkklippen sind von ihm mit solchen prächtigen Kissen belegt. Dazwischen vereinzelte Exemplare von Astragalus sanguinolentus, der früh schon blühte und jetzt an verlängerten Stielen die braunroten Hülsenbündel auf das Gestein legte. Nun folgen jene Lager von Salvia canescens, deren ich schon oben erwähnte, sie sind am häufigsten und üppigsten von allen, die silbergrauen Grundblätter machen sich sehr bemerkbar. In Onosma stellulatum begrüßen wir eine zwar stachlig grau behaarte, aber schön blühende Art, abwärts hängen an ihr die goldgelben, langen Röhrenblumen und wohl an fünfzig Triebe, jetzt in Fußhöhe, entsprossen dem armdicken, alten Wurzelstock, so dass das Ganze von weiten gesehen einen kompakten grauen und rauhen Klumpen darstellt, an dem nur die gelben Blumen glatt sind, alles Andere beim Berühren sticht und durch die abbrechenden Stachelhaare die Haut dauernd verletzt. Überall wuchert das unansehnliche Teucrium Polium, unbedeutend in seiner individuellen Gestaltung, auch wieder grau und rauh, 3—4 Zoll hoch, mit endständigen kleinen Blütenköpfen. Daneben aber leuchten die gelben, großen Blumen von Linum flavum, welches den Kalk entschieden sucht, auf. Zart, wie alle Flachsarten, hat es nur kurze

Blütendauer. Nun haben wir es mit einer Prachtpflanze zu thun, das ist Hedysarum sericeum, dessen mächtige Blütenköpfe, hellgelblich weiß, so schwer sind, dass sie sich auf den Felsen legten. Unweit davon der angenehm blaublühende Astragalus viciifolius = A. hirtulus, beide in der Belaubung nicht frisch grün, die Farbe ihrer Fiederblätter zieht mehr ins Graue. Zwischen den Genannten ist überall Platz genug für die schmal aufgebauten Exemplare von Plantago saxatilis und P. media. Auch Reseda lutea schoss hervor, aber nur 1 Fuß hoch. Dann lagert wieder ein Flecken von Medicago coronata blaublühend, dessen zusammengerollte Schötchen spitz bedornt sind. Nun haben wir es mit einer Kolonie von Convolvulus Ruprechtii zu thun, der blüht, so lange die Sonne darauf scheint, hell rosa voll auf, und auch C. arvensis wird in seiner Nachbarschaft geduldet. Mit Asperula cynanchica nenne ich wieder eine der typischen Kalkpflanzen. Sie ist zugleich auch eine der schönsten und zartest gebauten. Vielfach verästelt bleibt sie niedrig und schmückt sich jetzt mit vielen hellrosa Blümchen. Nicht weit von ihr liegt auf dem Boden das allseitig spirrig hingestreckte Geäst von Helianthemum oelandicum, die wenigen schmalen Blättchen an ihm haben für den Anblick keine Bedeutung, dagegen fallen die im Sonnenschein flach aufgedeckten gelben Blüten angenehm auf. Anthemis fruticulosa hat aus dem Centrum der doppelt gefiederten, grauen Grundblätter den stets einköpfigen Blütenschaft hervorgetrieben. Neben ihr sehen wir die Krüppel von Euphorbia petrophila, deren Früchte schon reifen, dann wieder Campanula Stevenii nur 4—5 Zoll hoch und Sideritis montana von gleicher Höhe. Von den scharf geschnittenen Onobrychis-Halbkugeln, die fest am Kalkfelsen haften, sprach ich oben schon, holzig stachlige Astragalus-Arten und Acantholimon habe ich hier nirgends bemerkt.

Wenn hiermit im Wesentlichen die S.-Seiten der flachen Gehänge des Kalkgebirges genügsam charakterisiert sein mögen, so ergänze ich diese Schilderung noch durch einige Zusätze, welche den N.-Seiten derselben Kuppen gelten. Ihr Florenbestand ist etwas reicher, etwas kräftiger. Man erkennt noch die Reste von Androsace villosa β congesta und von samenreifer Pulsatilla albana. Vereinzelt stehen, gleich kurzen Lichtern, die Exemplare von Echium rubrum da und Lotus corniculatus ist solchen Plätzen nicht fremd. Auch Scutellaria orientalis, ein Gewächs von außergewöhnlicher vertikaler Verbreitung 0—3650 m (12000 r. F.) wird bemerkt. Galium brachyphyllum, Alchemilla vulgaris β subsericea, einzelne Exemplare von Jurinea arachnoidea, von Psephellus dealbatus und Onobrychis vaginalis vervollständigen das Bild. Selten ist Veronica petraea. Unweit der niedrigen Gruppen von Alsine verna blüht Tragopogon pusillus und die wenigen Exemplare, welche von Taraxacum officinale bemerkt wurden, waren zwerghaft mit etwas behaarten Blütenstengeln. Beiden Seiten gehört Festuca ovina an, aber bei ihrer Exposition gegen N. ist sie dunkler, kräftiger und die fadenförmigen Wurzelblätter bilden stattliche Pinsel. Unten am Fuße des Nordabhanges wogte das Getreide auf einem jener schmalen Feldchen, die

man der kargen Natur abgewinnt. Die Saat war außerordentlich rein, man jätet hier sorgsamst. Nur wenige Exemplare von Scrophularia variegata und Vicia sah man, am Rande blühte Rhynchocorys elephas, und wo der Pflug den Erdboden nicht berührt hatte, sammelte ich das schöne Dracocephalum austriacum, Ulmaria Filipendula und Gypsophila acutifolia.

Bei einer zweiten Exkursion, die einem Schluchtenthale in den Kreidekalken galt, wurden noch mancherlei andere Elemente dieser originellen Flora erbeutet. In der Hoffnung, an den breitgeschichteten, nach N. einfallenden jähen Steilwänden der S.-Seite Farne und Moose zu finden, wurde ich leider enttäuscht. Sie sind so nackt geblieben, wie sie einstens geschaffen wurden. Nur Flechtenschorf bedeckte sie stellenweise. Fest hafteten an den weißen, licht gräulichen Kalken die Lager von Physcia parietina typisch, wie auch in der Varietät aureola forma congranulata. Weniger häufig war die graue Physcia pulverulenta und noch seltener Solorina spongiosa, in deren dunkelgrauen Thallen die Podetien topfartig eingelagert waren. Cladonia endiviifolia war ebenfalls häufig. Drei Farne, nämlich Cystopteris fragilis, Asplenium Ruta muraria und A. Trichomanes dürften als Seltenheiten indessen doch zu finden sein, da sie südwestlicher von Lewaschi auf Kalkstein gesammelt wurden. Dagegen lieferte uns der Höhenrand jener Felsen drei Holzgewächse, nämlich Cotoneaster vulgaris, Colutea cruenta und Ephedra nebrodensis = E. procera, letztere von unzähligen, großen Gallen besetzt, deren Insekten bereits ausgekrochen waren. Am Fuße dieser Steilwände siedelten sich Matthiola odoratissima, Thalictrum foetidum, Silene italica, Veronica austriaca und Triticum rigidum getrennt in Gruppen an. Blitum virgatum trug die reifen roten Samenköpfchen. Hoch oben auf lockerer Schutthalde standen zwei kräftige, merkwürdige Pflanzen, eine durchweg weiß und weich behaarte Heracleum-Art, neben einer $2^1/_2$ Fuß hohen Jurinea-Art (J. Ruprechti proxima). Dort gedieh auch, freilich nur kümmerlich, Hesperis matronalis β runcinata, aus den Spalten des Gesteines quollen die Zwergbüsche dunkelgrüner Parietaria judaica hervor, dort auch wurzelte der zierliche Aster roseus, leider schon verblüht. An anderen solchen rissigen Stellen sah man Erysimum crassipes mit den großen, schwefelgelben Blumen, oder steife, buschartige Gruppen von Scrophularia variegata.

Wenige Worte habe ich noch über den dürftigen Heuschlag von Lewaschi zu sagen; er wird in geringem Umfange in der Nähe der Dienstgebäude auf vertieftem Terrain reserviert. Die Vertreter der wirklichen Futterpflanzen waren da nicht zahlreich. Vicia Cracca, wilde Luzerne und wilde Esparsette, ein paar niedrige Kleearten, allenfalls noch Anthyllis Vulneraria waren überall durchsetzt von den gelben Flecken, welche blühendes Galium verum auch hier verursacht. Dazu kamen etliche ausdauernde Gräser, namentlich Festuca ovina tenuifolia, Poa alpina, Bromus variegatus = B. pubescens und sogar Stipa pennata. Den besten Schmuck lieferte Rhynchocorys orientalis, Silene viscosa, Sisymbrium Loeselii und das schöne Marrubium leonuroides überragten alle anderen Gewächse. Gesammelt wurden noch folgende Species: Achillea Mille-

folium, Alchemilla vulgaris δ Biebersteinii, Arenaria gypsophiloides var. parviflora und Arenaria serpyllifolia, Melissa Acinos, Cerastium vulgatum, Caucalis daucoides, Echinospermum barbatum, Juncus compressus, Meniocus linifolius, Nonnea lutea, Plantago media, Polygala major, Potentilla hirta, P. bifurca, Poterium Sanguisorba, Primula officinalis, Salvia sylvestris und Ulmaria Filipendula.

Man sieht aus dem Verzeichnis, dass diese Flora mehr den Steppencharakter als den der Wiesen repräsentiert, und dass die meisten Arten den Kalkboden bevorzugen. Überdies muss bemerkt werden, dass auch die typischen Arten des Kalkbodens nicht immer ganz exklusiv für anderen Boden, z. B. für den Schiefer sind, besonders findet das auf den Berührungszonen beider Gesteinsformationen statt. Ich habe z. B. Salvia canescens an der Nordseite des Elbrus auf Schiefer gesammelt, ebenso die schöne Betonica nivea auf dem Wege nach Kasi-kumych, wo die für subalpine Gebiete charakteristische B. grandiflora, wenigstens in der Nähe der erwähnten zweiten Art, nicht gesehen wurde. Auch Asperula cynanchica, welche für unsere Lokalität im höchsten Grade bezeichnend als Kalkpflanze ist, sammelte ich selbst im Westen auf granitischer Unterlage (Pseaschcha-Pass), wo sie indessen viel seltener war. Ob es mit dem endemischen Hedysarum sericeum eine gleiche Bewandtnis hat, ist noch nicht festgestellt; wir wissen nur, dass ALBOW sie unter seinen kolchischen Pflanzen nicht anführt, aber BOISSIER giebt »in aridis montosis Iberiae« als einzigen Fundort an, also aus dem luftfeuchteren Gebiete. Astragalus viciifolius, der für unsere Lokalität mit dem vorhergenannten bezeichnend für den Kalk ist, findet sich bei Tiflis auf Schiefer. Dagegen haben wir in Convolvulus Ruprechtii, soweit unsere Erfahrungen bis jetzt zu urteilen gestatten, einen endemisch daghestanischen Repräsentanten der Kalkflora, denn auch RUPRECHT's Fundorte gehören der Kalkzone in Höhen von 1370—1520 m (4500—5000 r. F.) an.

Anmerkung. An dieser Stelle muss ich des Artikels von ALBOW gedenken »La flore alpine des calcaires de la Transcaucasie occidentale« (1895, Genève) [1]. Ihm gebührt das Verdienst, zuerst die Aufmerksamkeit auf die eigentümliche Flora der Jura- und Kreidekalke des kolchischen Bassins gerichtet zu haben. Er widmete derselben insbesondere in den alpinen Gebieten während der letzten Jahre seiner Reisen besondere Fürsorge und kam zu nachstehenden Resultaten. Wir wollen ihm hier nicht in die Subdivisionen der Kalkgebirge und ihrer Floren (tscherkessische, abchasische und mingrelische) folgen, sondern nur im allgemeinen über die alpine Flora dieses Terrains berichten. Geum speciosum und Carex pontica sind die beiden charakteristischen »Leitpflanzen« und fehlen dem Schiefer- und Granitboden vollständig. Ebenso scharf abgegrenzt an ihren Standorten verhalten sich nach ALBOW Jurinea Levieri, Bupleurum Rischavianum, Helianthemum vulgare (der Autor spricht immer nur von dem kolchischen Gebiete). Selbst bei geringer insulärer Ausdehnung des Kalkterrains, etwa als überlagernde Klippe auf dem Granit, treten die genannten und manche andere Arten nicht auf das unmittelbare Nachbargebiet, und vice versa die granitischen Species gehen nicht auf den Kalk. Folgende Verzeichnisse geben darüber Auskunft.

1) In russischer Sprache publizierte derselbe Autor schon 1893 seine »Beobachtungen über die Flora des Kalkgesteins im westlichen Kaukasus«.

Verzeichnis derjenigen Pflanzen, welche nach ALBOW im kolchischen Gebiete vom granitischen und Schieferboden **nicht** auf die Kalke gehen.

Aetheopappus pulcherrimus, var. concinnus Boiss.
Allosorus crispus Bernh.
Alopecurus vaginatus Pall.
Alsine imbricata M. B.
Androsace albana Stev.
Anemone narcissiflora var. chrysantha Mey.
Antennaria dioica (L.) Gaert.
? Arenaria lychnidea M. B.[1])
? Asplenium septentrionale Sm.
Caltha palustris L.
» polypetala Huth.
Carex rigida Good.
Carum meifolium Boiss.
Cerastium dahuricum Fisch.
» trigynum Vill.
? Draba imbricata C. A. M.
? » rigida W.
Epilobium Dodonaei Vill.
» spicatum Lam.
Gnaphalium supinum L.
Gymnadenia conopsea R. Br.
Heracleum apiifolium Boiss.
Hypericum nummularioides Trautv.
» orientale L.
Juncus filiformis L.
Jurinea depressa C. A. M.
Lycopodium alpinum L.
» clavatum L.
» Selago L.
Petasites albus (L.) Gaert.
Phleum alpinum L.
Platanthera viridis Rchb.
Polygonum alpinum All.
Primula algida Adams
» auriculata Lam.
» suaveolens Bert.
Pteridium aquilinum (L.) Kuhn.
Rubus idaeus L.
? Sempervivum tectorum L.
Senecio caucasicus DC.
» taraxacifolius DC.
Sibbaldia parviflora W.
Sisymbrium Huetii Boiss.
Taraxacum officinale Wigg. var. alpinum K. et Steveni Boiss.
Vaccinium Myrtillus L.
» Vitis idaea L.
Valeriana alpestris Stev.
Vicia cassubica L. β rigida Boiss.
Viola altaica Pall.

Verzeichnis der kolchischen unteren alpinen, in 2000—2300 m (6600—7600 r. F.) Höhe vorkommenden Kalkpflanzen, von ALBOW nach seinen Sammlungen und Notizen alphabetisch zusammengestellt, mit Zusätzen nach eigenen Beobachtungen (R.).

Aethionema (Eunomia) rotundifolia Boiss., Elbrus vulk. (R.), Abul vulk. (R.), Bogos Schiefer (Rupr.).
*Allium Candolleanum Alb.[2]).
» globosum var. saxatile Mll.
* » gracile Alb.
* » pseudostrictum Alb.
*Alsine circassica Alb.
* » laricifolia Wahl. β pontica Alb.

---

1) Ein vorgestelltes ? soll heißen, dass ich die Art auch auf Kalkboden fand.

2) Die mit einem * bezeichneten sind neue, bis 1894 von N. ALBOW entdeckte Arten und anderweitig bis jetzt im Kaukasus noch nicht nachgewiesen. Ein Fragezeichen hinter dem Namen soll heißen, dass ich nach dem Herbarium des kauk. Museums nicht urteilen kann.

*Alsine rhodocalyx Alb.
» setacea M. K., auch Schiefer, (R.).
* » subuniflora Alb.
*Amphoricarpus elegans Alb.
Arabis alpina var. albida Boiss. = A. albida Stev., von zwölf verschiedenen Standorten, sowohl auf Schiefer als auch auf vulkanischem Boden, (R.).
Arctostaphylos Uva ursi (L.) Spreng. ?
Asperula aspera (M. B.) Boiss. γ latifolia Boiss., vielfach auf Schiefer, (R.).
» cynanchica L. var. alpicola Alb., Schiefer, drei Standorte, (R.).
Asplenium Ruta muraria L.
*Aster colchicus Alb.
» roseus Stev., auch Schiefer, (R.).
* » tuganus Alb.
*Astrantia colchica Alb.
* » pontica Alb.
Betonica nivea Stev., auch auf Schiefer, (R.).
Botrychium Lunaria (L.) Sw.
Brachypodium pinnatum P. de B., auch auf Schiefer, (R.).
Briza elatior Sibth.
*Bupleurum Rischawianum Alb.
Calamintha Clinopodium Bth., auch auf Schiefer, (R.).
Campanula alliariifolia W., Schiefer, Lehm, (R.).
* » Autraniana Alb.
* » ciliata Stev. β pontica Alb.
* » collina M. B. β abchasica Alb.
* » Dzaaku Alb.
* » glomerata L. var. symphytifolia Alb.
* » mirabilis Alb.
* » sarmatica Ker β calcarea Alb.
» sibirica L. β major, auch Schiefer, Lehm, (R.).
*Carex pontica Alb. (C. lazica Boiss.).
Carlina vulgaris L., auch Schiefer, (R.).
*Carum saxicolum Alb.
» lomatocarum Boiss., auch Schiefer, (R.).
Centaurea phrygia L., auch Schiefer, (R.).
*Cerastium ponticum Alb.
*Chaerophyllum Borodinianum Alb.
» humile Stev.
*Chymsydia agasylloides Alb. (= Agasyllis Chymsydia Drd.).
Coronilla montana Scop. β condensata Boiss., auch Schiefer, (R.).
*Corydalis calcarea Alb.
*Crocus Autranii Alb.
Cyclamen europaeum L.

Daphne sericea Vahl ?
Delphinium speciosum M. B., auch Schiefer, (R.).
Dentaria bulbifera L. ?
Dianthus Seguieri Vill. β montana Boiss., auch Schiefer, (R.).
Draba brunaeifolia Stev. var. diversifolia Boiss., Großer und Kleiner Kaukasus, auch auf Schiefer und vulk. Boden, (R.).
» scabra[1]) C. A. M., Elbrus, Schiefer, (R.).
Dryas octopetala L., auch Schiefer, (R.).
Eleutherospermum cicutarium Boiss. ?
Erigeron amphibolum Ledeb. = E. pulchellum Willd., auch auf Schiefer und vulk. Boden, (R.).
Eryngium giganteum M. B.
Erythronium dens canis L.
Euphrasia officinalis L. γ tatarica Boiss., die typische Form kommt auf Schiefer und vulk. Boden vor, (R.).
*Galium erectum Huds. var. calcareum Alb.
» Mollugo L., auch Schiefer, (R.).
» vaillantioides M. B., nur einmal auf Schiefer, (R.).
Genista humifusa L. ?
Gentiana caucasica M. B., vielfach auf Schiefer, (R.).
» verna L. var. lutea Alb. = var. Oschtenica Kusn.
*Geum speciosum Alb.
Helianthemum vulgare Gaert., sowohl auf vulkanischem Boden als auch auf Schiefer, (R.).
*Heracleum calcareum Alb.
» Chorodanum Hoffm., auch auf Schiefer, (R.).
* » scabrum Alb.
Hypericum montanum L.
*Jurinea Levieri Alb.
» mollis Rchb., auch Schiefer, (R.).
Linum catharticum L., auch Schiefer, (R.).
» hypericifolium Salisb. ?
» nervosum W. K. var. Aucheri Boiss., auch auf Schiefer, (R.).
*Malabaila chrysantha Alb.
*Mulgedium Bourgei Boiss. var. colchicum Alb.
Omphalodes cappadocica W., auch auf Schiefer, (R.).
Onobrychis sativa Lam. β montana Koch, auch Schiefer, (R.).
Onosma stellulatum W. K., vielfach auf Schiefer, (R.).
Origanum vulgare L., ebenfalls, (R.).
*Oxytropis albana β colchica Alb., die typische Form auch auf Schiefer, (R.).
Polygala major Jacq., auch Schiefer, (R.).

1) Draba imeretica Rupr. (Schivereckia) ist am unteren Rion schon bei Kutais und am Hippos (Muri) exklusiv an die Steilwände der Kalkfelsen gebannt. R.

Polygala vulgaris L. oxyptera Rchb., auch Schiefer, (R.).
Primula acaulis Jacq. typica, auch Schiefer, (R.).
*Psephellus hypoleucus Boiss. var. β abchasica Alb.
Pyrethrum macrophyllum W. K., auch Schiefer, (R.).
* » Marionii Alb.
» roseum M. B., auch Schiefer, (R.).
* » Starkii Alb.
Ranunculus Brutius Ten.
* » Helenae Alb.
Rubus saxatilis L., auch vulkanischer Boden, (R.).
Salvia verticillata L., auch Schiefer, (R.).
Scabiosa caucasica M. B., auch Schiefer und vulkanisch, (R.).
* » ochroleuca var. calcarea Alb.
Scrophularia lateriflora Traut., auch auf Schiefer, (R.).
*Scutellaria pontica β abchasica Alb.
Sedum glaucum W. K. ?
» pallidum M. B., auch auf Schiefer, (R.).
» sexangulare L. ?
*Senecio Correvonianus Alb.
*Sorbus Aria Crantz var. incisa Alb.
Spiraea crenifolia C. A. M., auch auf Schiefer, (R.).
Stachys germanica L., Schiefer und vulkanisch, (R.).
Teucrium Chamaedrys L., auch auf Schiefer, (R.).
Thalictrum foetidum L., von vielen Standorten auf Schiefer und vulkanischem Boden, (R.).
» majus Murr. ?
» triternatum Rupr.
Trifolium pratense L., auch auf Schiefer, (R.).
» rytidosemium Boiss.
Umbilicus oppositifolius Ledeb.
*Valeriana calcarata Alb.
* » Chodatiana Alb.
Veronica melissifolia Desf. ?
*Viola calcarata L. var. acaulis Gaud. δ gracilior.

Von den 120 aufgeführten Species müssen die 47 mit dem * bezeichneten bis auf weiteres als endemische kolchische Kalkpflanzen der subalpinen Zone betrachtet werden. Wo ich die anderen im Kaukasus auch auf Schiefer oder vulkanischem Boden fand, setzte ich nach dem Verzeichnis der Museumssammlung meine Bemerkungen hinzu. Immerhin mögen solche Sp. an den Sammelplätzen Albow's in Kolchis den Kalk als Standort bevorzugt haben, doch kaum ihm allein angehören, wie sich das ja auch für den Daghestan ergiebt. Exklusiv nur dem Kalk angehörend sind von den schon früher bekannten Arten auch für die nicht kolchischen Gebiete: Allium globosum var. saxatilis, Botrychium Lunaria, Briza elatior, Eryngium giganteum, Erythronium dens canis, Hypericum montanum, Thalictrum triternatum und Umbilicus oppositifolius. Gewiss werden noch viele Jahre hingehen und viele eifrige Sammler arbeiten müssen, bevor man für solche Fragen präcisere Antworten zu geben imstande sein wird. Es ist kaum denkbar, dass die

in Rede stehenden ALBOW'schen neuen Arten wirklich nur endemisch für die subalpine Zone von Kolchis wären. Die Entwicklung der Jura- und Kreidekalke ist an der N.-Seite auch noch über das Mittelgebirge hinaus mächtig, zumal im Daghestan, und ununterbrochen, und gerade bei der nahen Verwandtschaft der subalpinen und hochalpinen Flora im ganzen kaukasischen Gebiete lässt sich wohl vermuten, dass der Endemismus für die bis jetzt kolchisch-subalpinen Kalkpflanzen sich durch spätere Forschungen vielfach einschränken wird.

Birken- und Kiefernwäldchen auf dem Kalkboden. Wir kehren nach dieser Abschweifung wieder zu den Wäldern des Daghestans zurück und verbleiben bis jenseits von Gunib immer auf Kalkboden. Dort schon haben wir es nicht mit einem wirklichen Walde zu thun. Die hohe, allseitig senkrecht abstürzende Kalkbank erstreckt sich, mit schmaler Basis beginnend, gegen NW. und verbreitert sich in dieser Richtung um das 4—5fache. Ihre Schichten fallen inklinal und bilden ein Muldenthal, in dessen Tiefe ein Bächlein spärlich ernährt wird. Vom Ostfuße dieser Bank bei 870 m (2860 r. F.) steigt man ca. 600 m (2000 r. F.) hoch an ihrer fast senkrechten Südfront auf Serpentinen an, um in 1460 m (4780 r. F.) den russischen Ort Gunib (Schamyl's Dorf liegt höher) und das Bächlein zu erreichen. Das in seiner Mittellinie eingesenkte Plateau steigt in der Richtung seiner Längenaxe allmählich an, sein Südrand erhebt sich in der westlichen Spitze bis zu 2365 m (7760 r. F.), seine Nordkante erreicht an der höchsten Stelle kaum 2130 m (7000 r. F.). Von ihr fallen die kahlen, gelbgrauen Schichten, oft ganz ohne Vegetation, flach thalwärts ein. Spärlich nur und besser in den Tiefen florieren an begünstigten Stellen wieder die oben genannten Xerophilen. Kein Baum, kein Busch gedeiht da. Dagegen bedecken lichte Haine das Nordgehänge, vom Südrande an auf schmaler Zone, die plötzlich zur rechten Bachseite scharf abbricht. Diese Wäldchen, nur aus Weißbirken und Kiefern bestehend, sind für das Kalkgebirge die letzten, welche wir gegen SO. in der Richtung zum oberen S'amur und Schah-dagh sehen. Die stärksten Birken hatten bei 10 m (35 r. F.) Höhe 23 cm Stammesdicke. Die Kiefern waren bei gedrungenem Wuchse nur 6 m hoch. Es fiel sehr auf, dass in diesen Gehölzen gar keine anderen Gebüsche vorkamen, nur Juniperus Oxycedrus sagten die Kalkfelsen zu. Weder Ahorn noch Evonymus, noch Sambucus Ebulus, der unten wucherte, gelangten nach oben. Dagegen waren die Samen von Weiden und Zitterpappeln wohl durch den Wind hinaufgebracht worden. Das Fehlen der schwersamigen Arten erklärt sich aus der Isolirung der hohen Kalkbank, deren Wände allseitig senkrecht sind. Nur am rechten Steilufer des Baches standen einige alte Eichen, kleinblättrige Linden, Eschen, und hier entdeckte ich (1885) die neue Betula-Art, welche von TRAUTVETTER nach mir benannt ist und die als Hochstrauch wächst.

Flora von Gunib. Ich gebe nachstehend ein Verzeichnis der gesammelten Pflanzen. Alle wurden dem Kalkboden entnommen, aber nur wenige dürften sich auch an dieser Lokalität als ihm exklusiv angehörend erweisen; am ehesten die drei Farne. Diese Flora ist, wie man sieht, eine gemischte. Unten am Fuße der Kalke giebt es noch mancherlei Steppenformen, wenig

südlich vom Gunibfelsen fand ich an der Straße sogar noch Peganum Harmala; einige, z. B. Stipa barbata, stiegen bis 1830 m (6000 r. F.) heran, andere, der subalpinen Zone zukommend (Campanula collina), ebenso weit herab. Die Arten des schattigen Waldes sind fast gar nicht vertreten. Nach ihren Standorten teile ich die Sammlung in vier Kategorieen.

1. Unten und bei dem Anstiege an und auf Felsen.

Anchusa arvensis L.
Andropogon Ischaemum L.
Anthemis fruticulosa M. B.
Asparagus verticillatus L.
Asperula molluginoides M. B.
Brunella vulgaris L.
Bryonia alba L.
Campanula sarmatica Ker.
Colutea cruenta Ait.
Convolvulus arvensis L.
Cotinus Coggyria Scop. (Rhus Cotinus L.).
Datura Stramonium L.
Euphorbia virgata W. K.
Hypericum perforatum L.
Lonicera iberica M. B.
Marrubium leonuroides Dek.
Medicago falcata L.
Onobrychis petraea M. B.
Onosma stellulatum W. K.
Paliurus aculeatus L.
Polygonatum vulgare Desf. (= officinale All.).
Pyrethrum partheniifolium Willd. β canescens Boiss.
Reseda lutea L.
Salvia canescens C. A. M.
Solanum Dulcamara L.
Teucrium Chamaedrys L.
» orientale L.
Tragus racemosus L.
Verbascum nigrum L.
» phoeniceum L.
Vincetoxicum medium Decs.

2. Oben, Waldrand und Wiesen.

Blitum virgatum L.
Briza media L.
Calamintha Acinos L.
Campanula collina M. B.
» sibirica L.
Cirsium obvalatum M. B.
Coronilla varia L.
Echium rubrum Jacq.
Gladiolus imbricatus L.
Glaucium corniculatum Curt.
Hypericum galiifolium Rupr.
Jurinea arachnoidea Bge.
Koeleria cristata Pers.
Lotus corniculatus L.
Melampyrum barbatum W. K.
Nepeta grandiflora M. B. var. puberula.
Onobrychis vaginalis C. A. M.
Parnassia palustris L.
Pedicularis comosa L.
Plantago lanceolata L. γ eriophylla Decs.
Psephellus dealbatus Willd.
Rhinanthus crista galli L.
Rosa glutinosa Sibth. et Sm.
Rubus nemorosus Haine.
Scorzonera filifolia Boiss.
Senecio erucifolius L. var. mollis Trautv.
Siderites montana L.
Thalictrum foetidum L.

3. Im Walde.

Astrantia Biebersteinii Trautv.
Galium valantioides M. B.
Geranium pratense L.
Hypopitys multiflora Scop.
Juniperus Oxycedrus L.
Rubus nemorosus Haine.
» saxatilis L.
Senecio lampsanoides DC.
Vicia truncatula M. B.
Vincetoxicum nigrum L.

4. Oben auf Kalkfelsen.

Alyssum alpestre L.
Androsace villosa L.
Asplenium germanicum Weis.
» Ruta muraria L.
Carex alba Scop.
Ephedra nebrodensis Tin.
Galium brachyphyllum Schult.
Gypsophila tenuifolia M. B.
Helianthemum Chamaecistus Mill. var. obscura Aschers.
Helianthemum oelandicum (L.) Whlnb.
Hippomarathrum crispum Pers.
Iris nudicaulis Lam. = I. furcata M. B.
Linum catharticum L.
» tenuifolium L.
Parietaria judaica L.
Rhamnus Pallasii F. et M.
Scabiosa gumbetica Boiss.
Sedum acutifolium Ledeb.
» glaucum W. K.
» spurium M. B.
Silene saxatilis Sims.
Stipa barbata Desf.
Thymus Serpyllum L.
Woodsia fragilis Trev.

Die Moosflora von Gunib war nicht reich. Am besten geschlossen und sehr fertil waren in den Wäldern die hellgrün gefärbten Polster von Dicranum Muehlenbeckii, weniger elegant die von Thuidium abietinum und Hylocomium triquetrum, unansehnlich hoben sich dagegen die niedrigen, fast schwarzen Gruppen von Orthotrichum anomalum, alle fertil, vom hellen Felsen ab. Ohne Zweifel würde man bei längerem Aufenthalte auf den Kreidekalken Gunibs noch manche anderen Moose und auch Flechten finden. Ich will hier ohne Bedenken das hinzufügen, was westlicher auf gleichem Terrain, aber freilich bedeutend tiefer, 450—600 m (1500—2000 r. F.), im Thale des Argunj gesammelt wurde. Wo dort die harten Kalkfelsen von Wasser beträufelt wurden, sah man die etwas aufgedunsenen Lager von Fegatella conica, und an anderen Stellen in der Nähe von Wasserfällen und am Argunj selbst gab es große und sehr dichte Kolonieen von Gymnostomum curvirostre var. cataractarum. An ihnen waren nur die Spitzen grün, alles andere bis zur Basis der alten Stränge mit Kalk inkrustiert und kompakt zu einem Bündel vereinigt. Etliche Hypnum-Arten, so H. molluscum und H. commutatum, zeichneten sich durch das frische Grün ihrer umfangreichen Polster aus, ihnen schloss sich im Walde auf faulendem Holze Brachythecium rutabulum an. An anderen Stellen bedeckte Mnium rostratum und Plagiochila interrupta, beide fertil, das Kalkgestein, und an noch anderen, schattigen hatten sich Hypnum incurvatum

Amblystegium serpens und Rhynchostegium tenellum vergesellschaftet, wogegen Barbula rigida auch die sonnigsten Kalkkarniese nicht vermied. Von den Flechten war Cladonia fimbriata gemein, sie trug im Juli die hellgrauen Podetien auf kräftigen Stielen. Auch Cladonia alcicornis lebte auf den Kalkfelsen.

Bei dem Weiterwandern gegen SO. zum hohen Schah-dagh bewegen wir uns bald im Schieferterrain und werden an drei Punkten im Interesse dieser Arbeit Halt machen müssen. Es wechseln meistens magere, blumenreiche Hochwiesen mit kahlen, dunkeln Schieferschroffen, welche eine spärliche, aber originelle xerophile Flora ernähren.

Torfartige Ablagerungen in der Ulaar-Ebene. Nur oberhalb von Kasi-Kumyeh müssen wir zuerst Halt machen, weil dort im nassen Wiesengrunde auf der erweiterten Ulaar-Ebene Torflager vorhanden sind, die man früher abbaute. Dies giebt mir Veranlassung, die Torflager im Kaukasus zu besprechen. Was mir bis jetzt aus unserem Lande als Torf zu Gesicht kam und sich auch in den Sammlungen des Museums befindet, ist kein wirklicher Torf, insofern das ihn aufbauende und immer wieder erneuernde Moos, Sphagnum palustre = S. cymbifolium fehlt. Vielmehr haben wir es mit einem verrotteten Wurzelnest, an welchem sich neben diversen Carices auch Menyanthes trifoliata und Comarum palustre beteiligen, zu thun. Zwar weist der Kaukasus, wie wir durch V. F. BROTHERUS wissen, sechs Sphagnum-Arten auf und darunter auch den erwähnten nordischen Torfbildner, allein alle diese Species gehören den Höhen von 2200—2440 m (7200—8000 r. F.) Seehöhe im suanischen und abchasischen Hochgebirge, also der subalpinen Zone an. Es ist sehr zweifelhaft, ob dort wirklicher Torf gebildet wird, aus dem einfachen Grunde, weil es da an Flachboden größerer Ausdehnung fehlt. Die mir vorliegenden sogenannten Torfgebilde sind schwer, weil mit Schlammerde durchsetzt und lassen diese natürlich im Übermaße beim Verbrennen zurück. Solche Torfbrüche sind nirgends tief, mit 1—2 Spatenstichen ist der Schatz gehoben und dann wird man Jahrhunderte warten müssen, bevor er sich sehr langsam erneuert, falls das überhaupt stattfinden sollte. Natürlich hätte in den ganz waldlosen Gebieten der Torf hohen Wert, aber da das bis jetzt gehobene Material nicht befriedigte, so ließ man es überall beim Versuchsbau bewenden und das um so mehr, als die eingeborene Bevölkerung sich in waldlosen Gegenden durch Mistheizung (Kisik) zu helfen weiß.

Waldspuren bei Pirkent um 2500 m (8200 r. F.). Der zweite Platz, an welchem wir halten müssen, liegt schon hoch auf rechter Seite des S'amurflusses, nahe von jenen drei Riesen, deren Gipfel, durch Linien verbunden, die Eckpunkte eines fast gleichschenkeligen Dreiecks bilden würden, welche im Basar-düsü die Höhe von 4570 m (15000 r. F.), im Schalbus 4168 m (13679 r. F.), im Schah-dagh 4251 m (13951 r. F.) erreichen. Der erwähnte Ort ist das Dorf Pirkent, deshalb für uns wichtig, weil bei ihm in 2440 m (8000 r. F.) sich noch eine letzte Waldspur, die höchste nicht nur im Daghestan, sondern überhaupt im großen Kaukasus findet. Ich darf die Zeilen, welche ich darüber 1885 an Ort und Stelle niederschrieb (Peterm. Mitt. Ergänzungshft. 85 pag. 27)

hier wohl wiederholen, es lässt sich das Gesehene kaum anders wiedergeben: Schon oberhalb von Pirkent betreten wir üppige Wiesen, zumal in den seitlichen Böschungen des Terrains. Schwerer Lehm bildet den Boden. An dieser Stelle, etwa 90 m höher als das Dörfchen gelegen, hatte ich einen Vegetationswechsel zu verzeichnen, den schon das Auftreten von Holzgewächsen in die Augen fallen lässt. Hier giebt es 6—10 r. F. hohe Gesträuche von Rosa und von Viburnum Lantana, nicht weit von diesen steht auch das erste Eichengebüsch. Zwar ist es hier in circa 2500 m (8200 r. F.) krüppelig, doch gedeiht es wenig weiter am Abhange schon besser und ihm gesellen sich Ulmus campestris, Carpinus Betulus und die Esche hinzu, während Obstwildlinge fehlen. Nirgends aber findet sich geschlossener Waldbestand, es giebt nur kleine und verhältnismäßig schwache Gruppen. Die Wiese ist stellenweise entzückend schön, den Bachläufen entlang steht überall Aconitum orientale und Delphinium speciosum, ganze Strecken sind dicht von Galega orientalis bedeckt, deren beiderseits weiße Blütenflügel gegen den dunkelblauen, großen Kiel scharf abstechen. Auch fehlt es längs des Wassers nicht an Caltha. Ich sammelte folgende Arten: Senecio campester var. aurantiacus, S. lampsanoides, Campanula sarmatica var. subtomentosa, Melampyrum caucasicum, Linum hirsutum, Achillea setacea, A. nobilis, Stachys sibirica, Inula glandulosa, Astragalus Owerini, Onosma setosum, Ptarmica grandiflora, Valeriana alpestris u. s. w. Schuttpflanzen sind ebenfalls vorhanden. Das gemeine Bilsenkraut, Leonurus und Ballota standen auf steinigem, entblößtem Boden. Dabei sei bemerkt, dass Hyoscyamus hier viel höher im Gebirge vorkommt, als z. B. im Centralteile des Großen Kaukasus. Unten im Thale bei Kurusch ist diese Giftpflanze gemein. Noch sei erwähnt, dass die leuchtenden großen Blumen von Anoplanthus Biebersteinii aus dem üppigen Wiesengrün, zumal an den Südseiten der Gehänge hervorleuchteten. Diese Orobanche schmarotzte hier auf einer der Centaurea dealbata nahestehenden Art, welche die Lesginer Lalé nennen. Ich habe mich nicht gescheut, ein Stückchen der subalpinen Wiese und etliche Schuttpflanzen hier mit in Betracht zu ziehen. Es ist nämlich wichtig darauf hinzuweisen, wie gegen Osten nur ausnahmsweise (z. B. in der Salatawi-Kette) die Baum- und Kulturgrenzen trotz steigender Schneelinie lokal fallen. Die Regel ist, dass beide ziemlich gleichmäßig parallel steigen. Das sehen wir hier deutlich an den Waldresten höchster Lage und am Getreidebau und an den Schuttpflanzen noch deutlicher bei dem Dorfe Kurusch.

Kurusch, der Ort des höchsten Getreidebaues, in ca. 2600 m (8500 r. F.). Ich will, obgleich man da vom Walde keine Spur mehr sieht, vielmehr die geringen Holzgewächse im weiten Umfange nur durch zwergigen, krüppelnden Rhamnus microcarpus (Blätter zum Thee verwendet) und Astragalus aureus vertreten werden, über diesen Ort, der tief zu Füßen der drei genannten Riesen in 2500 m (8200 r. F.) gelegen, Folgendes einschalten. Kurusch ist in unserem Gesamtgebiete der höchstgelegene Platz sesshafter Bewohner, und dass es diesen hier gut ergeht, beweist die Zahl der Feuerstellen, die sich auf 500 beläuft. Wenn man nun bedenkt, dass die dominierenden Dreieck-

spitzen, von denen zwei stark vergletschert sind, die dritte die Schneelinie erreicht, in der Fluglinie nur 12—18 km von einander getrennt sind, so muss man zugeben, dass Kurusch notwendigerweise lokal erkältet wird. Nichtsdestoweniger liegen die höchsten Gersten- und Winterweizen-Felder bei einer Exposition sowohl gegen S. wie gegen N. noch in 2589 m (8500 r. F.) und die prunkende niederalpine Wiese steigt bis fast 3050 m (10000 r. F.) hinan. Noch in einer anderen Hinsicht ist diese Lokalität besonders instruktiv. Es ruhen nämlich die kolossalen Kalkmassive des Schah-dagh und Schalbus, welche dem jüngeren Jura angehören, direkt auf den alten Juraschiefern. Da haben wir nun die direkten Berührungszonen beider Gesteine, von denen dem älteren Schiefer, als ebenfalls dem Jura angehörend, freilich ein gewisses Quantum Kalk zukommen mag. Betrachtet man nun die Standorte der verschiedenen Pflanzenarten, die teils der alpinen, teils der subalpinen Zone angehören, so stellt sich heraus, dass sie fast alle sich auf beiden Felsarten finden. Die letzten Spuren des hochalpinen, phanerogamen Kräuterwuchses gehören auf beiden Terrains wesentlich denselben Species an, es schließt sich ihnen abwärts, nach und nach an Kraft gewinnend, ein dürftiger aber sehr harter Rasen an, den vornehmlich Poa, Phleum und Festuca, an feuchten Stellen auch Carex und Elyna zusammensetzen. Vielerorts halten ihn die rutschenden Schiefer nicht fest, besser fixieren die Kalke. Man sieht an diesem Rasen, namentlich an den unteren Umgrenzungen scharf gekantete Flecken von hellgrauer und brauner Färbung, auch an den Seiten brach die schwache Vegetationskruste oft ab und rutschte tief thalwärts. Lange muss man im Hochgebirge wandern, um erst an seiner Südseite wieder Wald zu finden. An der W.- und S.-Front des Schah-dagh geht es vorbei, immer ansteigend, in hochalpiner Vegetation über das nackte Kurwa-Gebirge, wo Ende Juni die Schneeschmelze im vollen Gange ist, zur Passhöhe (3410 m = 11200 r. F.). Da starren uns die eisigen weißen Ostzinken des Basar-düsü an. Der Abstieg nach S. ist ungemein steil. Erst in 2200 m (7200 r. F.) beginnt mit Eichengestrüpp die Holzvegetation. In ihrem weiteren Verfolge abwärts treten Rot- und Weißbuche, sowie Eiche für den Wald als maßgebend auf, nirgends besitzt er den Habitus selbst der schwächsten kolchischen Wälder, wird am Fuße des Gebirges lichter und verschwindet im Buschholz, dem sich noch tiefer in der Ebene die Paliurus-Maquis anschließen.

IV. Der Wald im Quellgebiet des Awarischen Koissu.

Fast zwei Meridiane weiter westlich vom Schah-dagh und etwas nördlich vom 42. Breitengrade, nämlich im Quelllande des Awarischen Koissu (zum S'ulak) gestalten sich an der N.-Seite des Kaukasus die Waldverhältnisse günstiger. Schon der Umstand, dass bei gelegentlichem Hochwasser des Awarischen Koissu die Bevölkerung, Männer und Weiber, zum reißenden Flusse eilt, um Schwemmholz aufzufangen, spricht für die verhältnismäßig guten Wälder in seinem Quelllande. Überdies ist es größtenteils hergerichtetes

Schwemmholz, welches die Leute abfangen, Kiefernstammstücke von 8—12 Fuß Länge bei ca. 3/4 Fuß Dicke. Es muss also oben an den Quellen guten Wald geben. Während in dem Hauptthale unten sich das Gesträuch aus dürftigem Gebüsche von Berberis, Paliurus, Cotoneaster und Atraphaxis kombiniert, beginnt an den Nordseiten der Schluchten schon bei dem Dörfchen Rutelda Buschwald und höher, bei S'umada, stehen Birken. Von ihnen und den Weiden sammelt man die Ruten, um sie als Notfutter im Winter zu brauchen. Von hier muss man den 3350 m (11000 r. F.) hohen Ketzpass übersteigen, um zunächst in das Lamasul-tsar-Thal und später bei Tlarata in das Hauptthal der östlichen Quellgabel des awarischen Koissu zu gelangen. Die linke Wand des erstgenannten Baches ist mit gutem Mischwalde bestanden, der tiefer abwärts immer besser wird. Dergleichen giebt es im südlichen Daghestan nahe der Hauptkette nirgends. Im Unterholz gab es da viel Prunus Padus, der im Kaukasus im allgemeinen nicht häufig ist. Lonicera Xylosteum, Viburnum orientale und V. Lantana, sowie sehr schöne, bis 25 Fuß hohe Gebüsche der Eberesche gesellten sich dazu und der Hochwald bestand vornehmlich aus Weißbirken und Kiefern, die letzteren wieder dichtästig, knorrig, schirmförmig in den Kronen und über 1 Fuß dick. Hier und da gab es auch Zitterpappelgruppen und dem Bach entlang stand Alnus incana. Diese Quellgebirge des awarischen Koissu schließen, soweit bis jetzt bekannt, die östlichsten Standorte von Rhododendron caucasicum in sich ein. Ich fand die ersten zusammenhängenden Bestände dieser Alpenrosen auf dem Chalata-Kali-Passe, jenem hohen Joche, welches man übersteigen muss, um nach Tlarata zu gelangen. Diese Rhododendronbestände hatten jetzt in 2760 m (9050 r. F.) ein frisches Aussehen. Die Hagelspuren aus der Sommerzeit waren fast ganz verschwunden, da nach der Blüteperiode das junge Blattwerk sich schon entwickelt hatte. Mit der Breite von 42° 15″ und dem Meridiane von ungefähr 64° v. Ferro ist diese östlichste Lage von Rhododendron caucasicum leidlich sicher verzeichnet. In 3030 m (9840 r. F.) übersteigt man die Scheide und tritt in das erwähnte östliche Hauptquellthal des awarischen Koissu (Dshurmut). Zur Birke und Kiefer, welche die Hauptbestände bilden, gesellen sich tiefer Eichen, kleinblättrige Linden und Acer campestre.

V. Der Wald an der Südseite der östlichen Hauptkette.

Nach der Passage des Gebirges, welches den westlichen Zufluss des awarischen Koissu ernährt und ihn zugleich vom andischen trennt, überschreitet man im 3140 m (10300 r. F.) hohen Nikos-ziche-Passe den Kamm des Großen Kaukasus und erreicht in ca. 2500 m (8200 r. F.) die Baumgrenze an der S.-Seite. Sie wird hier durch einzeln stehende, weit vorgeschobene, alte Acer Trautvetteri (60 cm dick) und Rotbuchen gebildet, zwischen denen sich fruchttragendes Ebereschengebüsch findet. Zwar sind manche der einzeln stehenden Individuen jener beiden Bäume recht stark, aber von einer durchgreifenden Kraft oder von einer überall wuchernden Üppigkeit ist nicht die Rede.

Besonders will das Unterholz nicht aufkommen. Große Plätze zwischen den einzelnen Stämmen sind ganz frei davon und erst tiefer am Gehänge haben sich hier und da Himbeeren und Brombeeren in geschlossenen Kolonieen angesiedelt. In kleinen Gruppen steht Lonicera caucasica und in den Senkungen des Bodens sieht man ab und zu Ribes alpinum und niedriges Viburnum Lantana. Es folgen dann abwärts jene Gebüsche, von denen wir wissen, dass sie in Bezug auf Boden und Feuchtigkeit sehr genügsam sind; so namentlich Crataegus Oxyacantha, die beiden Cotoneaster, Prunus insititia und P. divaricata, Wildrosen, Berberis, denen sich dann bald Carpinus duinensis als dominierendes Unterholz anschließt. Es wiederholt sich dann abwärts dasselbe Waldbild, welches wir weiter ostwärts schon kennen lernten. In den tieferen Lagen tritt die süße Kastanie gruppenweise auf, doch nirgends, auch nicht in Kolchis, gedieh dieser Baum so vorzüglich, als östlich von Nucha am Fuße des Gebirges, auf der Strecke von Gamasi bis Kutkaschin und der NW. davon benachbarten Bumschlucht, die ihres Obstes wegen berühmt ist. Die ältesten Kastanien haben über 2 m Stammesdicke und werden reichlich 30 m hoch. Infolge der Maserwucherungen unmittelbar am Stammesgrunde schwillt dort der Umfang unnatürlich auf. Bei den ältesten Bäumen wird die Belaubung oben lichter, der Stamm ist aber vollsaftig, denn an einzelnen der Maserknospen entwickeln sich die Triebe, ihre Blätter haben normale Größe. Die süße Kastanie baut sich vollkronig gleich dem Wallnussbaum auf, ist noch breiter und vollschattiger. Auch Juglans erreicht in der Bumschlucht seine bestmögliche Entwickelung, trägt reich dünnschalige Nüsse bis zu 6 in einer Gruppe. Hier besät sich der Wallnussbaum freiwillig, wie in den Gärten ein reichlicher Nachwuchs beweist. Erwähnt muss werden, dass an manchen Stellen Corylus Colurna als stattlicher Hochstamm (14—20 m hoch bei 0,45 m Stammesdicke) in kleinen Gruppen auftritt. Wenn ich an die schattige Bumschlucht denke und gegen SW. mich zur Sohle der Kura in der Richtung nach Jewlach wende, so liegen die Endpunkte dieser Strecke in Hinsicht auf ihre vegetative Physiognomie wie Tag und Nacht getrennt von einander und der Übergang von einer zur anderen ist brüsk. Das Quantum Wasser, welches der Erde, und zwar künstlich, zugeführt werden kann, bestimmt Floras Antlitz. Das freiwillig von der Natur, sei es in nur geringerem Quantum als Niederschlag oder in nicht kondensierten Dünsten der Atmosphäre gespendete, trägt wesentlich zum allgemeinen ärmlichen Habitus der Wälder im östlichen Teile der Kaukasusländer bei. Selbst in den bedeutenden Höhen, welche die Holzgewächse da erreichen, nimmt der Wald östlich vom Kasbek-Meridian nur an wenigen Stellen und in beschränktem Umfange die Urkraft, wie wir sie in Kolchis und Talysch fast überall antreffen, an. An der Nordseite sind es die Wälder von Wedeno, an der Südseite die des mittleren und unteren Alasan, deren Üppigkeit an die der beiden erwähnten westlichen und östlichen Gebiete erinnert.

Hierher die Tafel von Betula und Picea, nebst Erklärung auf folgender Seite.

VI. Die Wälder Karabaghs und des Gandscha-Gebirges.

Einige Zusätze in Bezug auf den Kleinen Kaukasus sind nötig, um meine Mitteilungen über diesen östlichen Teil der kaukasischen Wälder abzuschließen. Im großen und ganzen lehnen sie sich direkt an den Typus der Wälder der östlichen Hälfte des Großen Kaukasus. Es findet dieselbe Kombination der Holzgewächse statt. Die Wälder Karabaghs sind, durchschnittlich betrachtet, die schlechtesten im ganzen Kaukasus. Selbst an den entlegensten und unzugänglichsten Stellen, z. B. dem 2713 m (8900 r. F.) hohen Kirs und Siarat fand ich die unberührten Waldstrecken zwar geschlossen, aber über alle Maßen verrottet durch Überstand und Windfall. Die Bäume standen zwar dicht und verhältnismäßig hoch, waren aber schlecht bekront, oft gipfeldürr und nicht dick, die stärksten hatten 1½—2 Fuß Durchmesser über der Wurzel. Es ist auffallend, dass ich in Karabagh weder die Rotbuche noch die gewöhnliche Erle fand. Erstere bildet aber einen Breitengrad nördlicher, am oberen Schamchor, noch gute Bestände. Carpinus Betulus und die Eiche sind die häufigsten Bäume, dazu kommen beide Ulmus-Arten, Acer campestre und opulifolium, auch Corylus Colurna und selten Lindenkrüppel. An passenden Plätzen gedeihen Celtis-Bäume gut. In den tieferen Lagen bei ca. 900 m (3000 r. F.) herrscht Paliurus-Maquis, höher nimmt Carpinus duinensis überhand. Hochkletternder Smilax wurde nicht beobachtet, er und die Rubus-Dschungel bleiben niedrig. Die Baumgrenze wird auch hier durch einzelne vorgeschobene Dickstämme der Eiche, und zwar schon um 2000 m (6600 r. F.), gezogen. Nirgends eine Spur von Knieholz, von Rhododendron oder zapfentragenden Nadelbäumen.

Die Wälder des Gandsha-Gebirges, welche direkten Anschluss ostwärts an Karabagh haben und die Nordfronten des armenischen Randgebirges entlang der rechten Kura-Seite bestehen, sind in demselben Typus, etwas üppiger und artenreicher gebildet. Bei dem Aufstiege im Thale der Akstafa kann man sich davon überzeugen. Auch hier tritt man von der Kura kommend durch Paliurus-Maquis in den Busch, wesentlich von Eichen und orientalischer Weißbuche zusammengesetzt. Mit der Verengung des Thales wird die gegen NW. gekehrte rechte Wand mit zunehmender Höhe immer besser vom Laub-

---

(Zu § V.) Schon oben in Kap. II (S. 189–193) ist von dem üppigen Charakter der Wälder an der Südseite des westlichen Großen Kaukasus die Rede gewesen, weshalb hier auf diesen Gegenstand nicht nochmals zurückgegriffen werden soll. Um aber gegenüber der hier besprochenen relativen Armut der Wälder im östlichen Teile des Kaukasus die Kraft und Fülle derselben im westlichen Gebiete selbst an der Baumgrenze noch zur lebendigen Anschauung zu bringen, fügen wir hier das von SELLA bei Mushal aufgenommene Bild ein. Wir sehen da in der Meereshöhe von nahezu 2300 m (7500 r. F.), also nahe der in Kap. VI unter »Hochgebirgsflora« ausführlicher zu besprechenden Baumgrenze, geschlossene Bestände von Picea orientalis mit Betula alba auftreten, die im Osten nirgends gefunden werden.

Von V. SELLA bei Mushal (Hoch-Suanien) im September 1896 in ca. 2300 m (7500 r. F.) an der Baumgrenze aufgenommen. Diese wird hier durch Picea orientalis und Betula alba gebildet. Rechts oben stehen von letzterer noch einige kräftige Stämme, im Vordergrunde nur Jungholz davon. An den Tannen sind Zapfen zu erkennen.



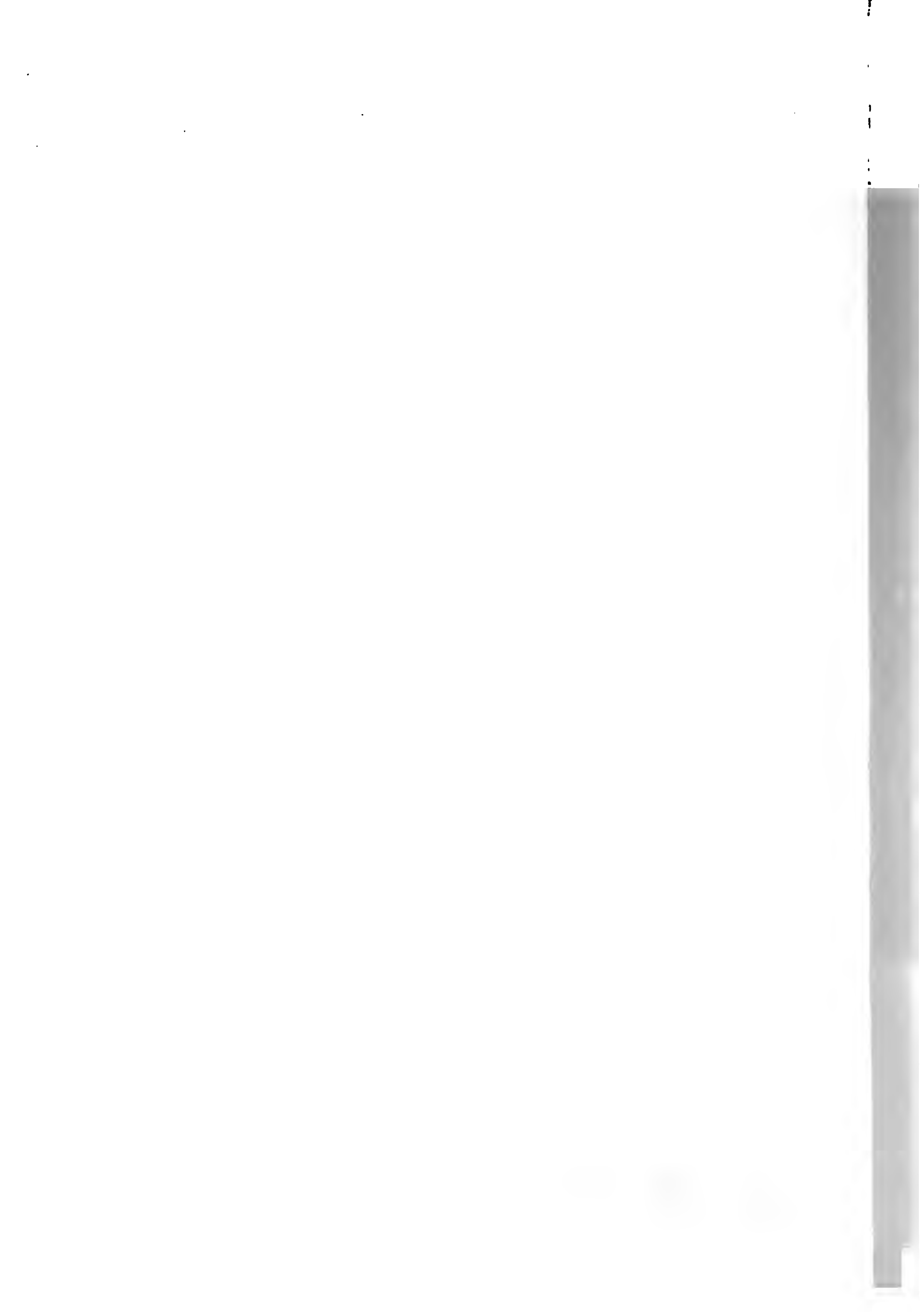
M
In
ös
H
di
zu
fa
ve
ve
d
a
E
S
h
o
P
(3
H
b
D
N
N

a
la
u
n
d
V
N



Verlag v. Wilh. Engelmann, Leipzig. Meisenbach Riffarth & Co. Leipzig.

BAUMGRENZE. 2300 m (7800')



walde bestanden. Linkerseits sind die Senkungen des Gebirges nicht so steil, der Baumwuchs ist geringer, streckenweise setzen lichte Bestände von Juniperus foetidissima in 750—900 m (2500—3000 r. F.) ein und in 1220 m (4000 r. F.) begegnet man der Kiefer in kleinen, enggeschlossenen Gruppen. Mit 2000 m (6500 r. F.) wird die Baumgrenze erreicht, verwetterte Buchen, wiederum in alten Stämmen am Nordgehänge vorgeschoben, bilden sie. Jenseits des 2170 m (7124 r. F.) hohen Passes auf dem Plateau dehnt sich subalpine Wiese aus mit geringem Buschwald an den Quellen der Sanga, sonst überall kahl, auch entlang den Ufern des geräumigen Goktschai-Sees (1930 m = 6340 r. F.).

Erst viel weiter westlich, da wo das Randgebirge den allgemeinen Namen Trialet trägt und in den oben schon erwähnten Meridianen von 62° bis fast 59° die Kiefer größere Bestände bildet und Picea orientalis auftritt, wird der Wald besser, reicher in den kombinierenden Elementen, sowohl im Busch als auch im Stammholz, und stärker im Wuchs. Je mehr er sich dem kolchischen Bassin nähert, um so mehr nimmt er an Kraft zu, und da, wo er von ihm nur getrennt wird durch die schmale adsharo-imeretische Wasserscheide, erreicht er die beste Entwicklung. Das ist der Fall auf der schon oben erwähnten Domäne des Großfürsten Michail Nikolajewitsch, Borshom.

VII. Waldwiesen in der Höhe von 780—1370 m (2600—4500 r. F.).

Die Kräuter- und Staudenflora, viel weniger wichtig als das Holz und auch vom Menschen und von der Natur weniger misshandelt, bietet dem Auge auf den Wiesenplänen und am Gehänge in ihrer reichen Artenkombination, Farben- und Formenschönheit einen immerhin tröstlichen Ersatz für den kranken und verwirtschafteten Wald. Zwischen den Höhen von 780—1370 m (2600—4500 r. F.) wollen wir diesen Wiesen und Gehängen einige Blicke zuwenden.

Wiesen der Nordabhänge. Ende März (immer neuer Stil) regt sich gewöhnlich sichtbar der Frühling (in 780 m = 2600 r. F) und es stellen sich dabei sofort die großen Gegensätze zwischen N.- und S.-Expositionen heraus. In den geschützten Engschluchten und an den Gehängen mit nördlicher Lage wird im noch winterlichen Walde mit Helleborus caucasicus[1]), Galanthus plicatus, Scilla cernua, Cyclamen coum, Primula acaulis rosea, Viola odorata, V. silvatica, Corydalis angustifolia, weiß und rosa blühend, Anemone caucasica, A. ranunculoides, Thlaspi latifolium, Lathraea Squamaria und Luzula Forsteri die Flora eröffnet. Auf die offene Wiese tritt von diesen nur das Veilchen, alle anderen bevorzugen den Waldrand. Unter dem Haselstrauch, dessen Kätzchen jetzt stäuben und dessen Blattknospen platzen, durchbrachen die stumpfen Blütenkolben von Lathraea das angehäufte trockene Laubdach. Gleiche Standorte wählte sich Thlaspi latifolium, während Corydalis angustifolia gern im trockenen Steinschurf an schattigen Abstürzen mitten in Moosgruppen wächst. Die freie, sonnige Wiese weist um dieselbe Zeit von den

1 Dr. SCHIFFNER in Prag hat alle Helleborus unseres Herbariums von den verschiedensten Standorten als H. Kochii var. glaber signiert.

genannten nichts auf. Man kann da nur Studien über die hervorquellenden Grundblattrosetten verschiedener Stauden und mehrjähriger Kräuter machen. Nur wenig legten sie sich z. B. bei Anthriscus silvestris aus, aber es tritt der Trieb mächtig und dunkel im Centrum solcher Rosetten hervor; die Sonne schafft rasch, falls ihr die Macht nicht durch andauernd bedeckten Himmel genommen wird. Überall im Wiesenplane erkennt man die Grundblätter von Ranunculus polyanthemos, die gewöhnlich, so lange sie jung sind, schwärzliche Fleckung haben. Die lästige, weil ungemein tief wurzelnde Salvia verticillata [1]), Marrubium peregrinum, Carduus (hamulosus?), ein Rumex, Leontodon und Geranium sp. machen sich durch starken Trieb im vorjährigen Rasen, der obenher noch fahl graugrün erscheint, bemerkbar.

Wiesen der Südgehänge. Ganz anders sieht es am felsigen Südgehänge des linken Kuraufers aus. Hier hat die Sonne volle Macht und fördert im graubraunen Steinreich ebenso eigentümliche als prunkend schöne Frühlingsbildchen, immer nur von kleinem Umfange, aber fest umrahmt. Hatte die Flora an den N.-Gehängen und in den Schluchten den physiognomischen Charakter weithin zerstreuter Isolierung der Individuen, die bei reinen Blumenfarben im Wuchs und Habitus ich möchte sagen von einer schüchternen Bescheidenheit befangen sind, so machen die bezeichnenden rupestren Species der Südsteilungen den Eindruck fest abgeschlossener, robuster Formen von aufdringlicher Dreistigkeit und Zähigkeit. Ich sage absichtlich die »bezeichnenden«, denn es giebt auch einige sehr zarte, obwohl mehrjährige. Gerade das erste botanische Frühlingsbild an solchen Plätzen vereinigt beide Formen. Bisweilen kann man nämlich die schon aus der Wurzel vielästig treibende Euphorbia biglandulosa = E. rigida in nächster Nähe von Veronica telephiifolia sehen. In diesem Falle wurzelten sie beide in den Spalten und Rissen des Schieferfelsens, was bei der genannten Veronica stets stattfindet, bei der Wolfsmilchart aber nicht, da sie am besten im tiefen Steinschurf wächst. In der That ist das dargebotene Bild immer nur von geringem Umfange, aber von ganz eigentümlicher Schönheit. Die kaum fußhohen, dicken Stengel der Wolfsmilch, oft 30—40 dicht aus dem Wurzelkopfe hervortreibend, sind rund

1) Ich habe ein starkes Exemplar ausgraben lassen, es hatte zehn oberirdische, reich blühende Triebe (Juli), deren höchster 80 cm erreichte. In 23 cm Tiefe beginnt der einst beim Reinigen der Wiese abgestochene Kopf der Hauptwurzel. Diese alte Wurzel ging bei der Verletzung nicht zu Grunde, sie entsendete vielmehr seitwärts aus der Abschnittsfläche Triebe, zuerst in horizontaler, aber dann sehr bald in vertikaler Richtung, die zur Oberfläche des Bodens drangen, sich nach oben hin verdickten und aus deren Kopf gewöhnlich nur ein kräftiger Stengel hervorschoss. Diese Wurzeln jüngeren Alters sind stark federkieldick und überall reichlich mit Nebenwurzeln besetzt. Der seitliche Wurzeltrieb (vom verletzten Kopf der alten Hauptwurzel) senkt eine Anzahl ebenfalls federkieldicker Wurzeln in die Erde. Die alte Hauptwurzel aber besteht aus einem Bündel von 10—12 mehr oder weniger zusammengewachsenen, leicht spiralig gewundenen Strängen, die nach unten hin immer inniger verbunden sind und tiefer nur das verwachsene Gefüge, im letzten Viertel auch dieses nicht mehr erkennen lassen. Die Länge der gewundenen Hauptwurzel messe ich zu reichlich 1 m, von der alten Schnittwunde bis zur Spitze 78 cm.

herum mit den fleischigen, breitoval-lanzettlichen Blättern von fahlem Graugrün umstanden und ein flach ausgelegter Doldenkopf mit dottergelben, großen Blumen krönt jede Spitze. So werden die schreiend gelben Flecken auf dem Braungrau der Felsen gemalt. Ganz nahe von ihnen entsendete aus schmalem Felsenriss und holziger Wurzel die genannte Veronica-Art ihr dicht belaubtes Geäste mit den kleinen rundlichen, lederdicken Blättern, die immergrün sind, und baute kleine Polster mit herabhängenden kurzen Strähnen auf die glatte Schieferwand. Jetzt, wenn gleichzeitig die Euphorbia blüht, sind sie tief lasurblau, die vielen und großen Blümchen verdecken das Dunkelgrün der Blätter fast ganz.

Bevor wir wieder zum Waldrande und auf die Wiese treten, will ich bemerken, dass vielerorts im Kaukasus und namentlich in seinem östlichen Teile sich zwischen Steppen und Wald eine ausdrucksvolle Vegetationsformation, von Ost nach West in abnehmender Intensität und Ausdehnung, drängt, die ich nicht anders als die xerophil-rupestre Flora nennen kann, und welche, von Persien ausgehend, erst im feuchten Kolchis fast ganz verschwindet. Von ihr werde ich, bevor wir in die subalpine und hochalpine Zone steigen, im nächsten Abschnitt sprechen. Die eben charakterisierten Euphorbia biglandulosa und Veronica telephiifolia gehören dieser Formation an.

Entwickelung der Wald- und Wiesenflora im Mai. Es ist Mitte Mai. Der Wald steht im jungen Laubschmuck; an den Rotbuchen ist er noch welk, nicht ausgewachsen. Galanthus und Scilla senkten die reifenden Kapseln zu Boden, an Cyclamen coum rollten sich in 3—4 facher Spirale die Blütenstengel ein, an Helleborus sprangen die Carpellenwände auf. Im Halbschatten vom Carpinusgebüsch am Waldesrande blüht Orobus hirsutus, Paeonia corallina hat die kugligen Blütenköpfe erschlossen und die jetzt grüne Wiese ist weithin obenher licht türkisblau beschleiert, Myosotis silvatica beginnt da zu blühen. Dazwischen machen sich gelbe Flecken bemerkbar, die mit jedem Tage größer werden, und wenn das zarte, hellblaue, luftige Kleid der Vergissmeinnichte im Verlaufe von 10—14 Tagen immer zerrissener wird und zuletzt nur noch in einzelnen Fetzen an der Wiese hängt, dann zieht sie das neue, gelbe, von den Blumen des Ranunculus polyanthemos genähte für kurze Zeit an. In eben dieser Zeit hat Rhododendron flavum (Azalea pontica) an den Waldrändern und auf felsigen Caps hier unten, bei einer Exposition gegen N. seine Kronen erschlossen. Da sehen wir umfangreiche Stellen, mitten im dürftigen Busch, die hoch gelb gefärbt sind. Nach acht warmen und hellen Tagen verschwinden sie, dann treibt das Azaleen-Gebüsch neues Laub hervor. In nächster Nachbarschaft erscheinen zu gleicher Zeit die Gehänge fast weiß, in zerrissenen Flecken. Anthemis partheniifolia, die reich- und langblühende, verursachte mit ihren Blumen auf den vielverzweigten Stengeln wiederum im lichten Busch solche Färbung und Zeichnung. Selbst der Vollschatten an senkrechter Felsenwand, die direkt nach N. blickt, setzt ihr keine Grenzen. Nichts weiß eine solche Wand von dem Blumenschmuck der gegenüberliegenden Wiese zu erzählen, obwohl sie von ihr kaum mehr als 60—90 m

(2—300 r. F.) entfernt steht. Auch neben ihr, links und rechts auf modernder Walderde und im Schatten der Bäume behagt es nur wenigen Pflanzen. Da bedeckt nur mangelhaft die zierliche Saxifraga rotundifolia den Boden. Wo die Sonne, wenn auch nur um die Mittagszeit Blicke dem Boden zuwerfen kann, gedeihen Valeriana officinalis und V. alliariifolia, niedrig blieb Geranium Robertianum, ab und zu das einblütige Doronicum caucasicum, ab und zu Salvia glutinosa, oder auf feuchteren Stellen eine Kolonie von Cardamine impatiens. Unscheinbar legt Selaginella helvetica ihre zarten Triebe über die schwarze Erde und nahe von ihr im langsam sickernden Quellwasser hat sich, gesellig lebend, Saxifraga orientalis niedergelassen.

Auch der Wald bestätigt den großen Unterschied zwischen N.- und S.-Exposition im Allgemeinen, wie namentlich hier in so unmittelbarer Nachbarschaft. Wenn auch etliche der Gebüsche, so z. B. die Cornus- und Crataegus-Arten, Acer campestre und A. laetum und der Haselstrauch die N.-Seiten nicht ganz meiden, so behagt ihnen und vielen anderen die S.-Seite doch besser, obwohl ihr Wachstum dort langsamer vor sich geht. Die von den trockenen S.-Seiten genommenen Querschnitte verschiedener Hölzer sind im Wuchse alle den gleichaltrigen von der N.-Seite gegenüber bedeutend zurückgeblieben, dafür aber im Holz fester. Soviel ich bis jetzt urteilen kann, hat sogar bei den meisten Exemplaren, die der S.-Seite entnommen wurden, diejenige Stammfläche, welche die Sonnenstrahlen empfängt, an dieser Seite engere Jahresringe, als an der entgegengesetzten, gegen N. gekehrten. Doch kann ich darauf hier nicht näher eingehen, da mein Material noch nicht umfangreich genug ist, um endgiltig zu urteilen.

Zusammensetzung der Waldwiesenflora im Sommer. Nun kam die Wiesenflora in vollen Schuss. Das mag Ende Mai sein und in Bezug auf Temperatur und Regen wollen wir ein normales Jahr wählen. Da liegt denn bis Ende Juni der Wiesenplan gleich einem Blumenteppich vor uns, man kann kaum sagen, welche Farbe die Natur bei diesem Webewerke bevorzugte. Zwischen den roten Blumenflecken von Geranium sanguineum zeichnen sich die lichtblauen von Veronica austriaca. Lotus corniculatus, Coronilla coronata, Potentilla recta, Tragopogon pusillus, Lathyrus pratensis und das elegante Rhynchocorys Elephas malen gelb. Blaß im verschossenen Lilaweiß treten die gedrängten Blumenköpfe von Coronilla varia hervor, oder es überragen ein wenig die rosa gefärbten Blütenähren von Polygala major das allgemeine Niveau dieser Flora. Überall die rasch abblühenden Kolben von Pedicularis comosa und die schmarotzenden Orobanchen- oder Phelipaea-Gruppen, überall die lichter gebauten von Ulmaria Filipendula und gleich leuchtenden, abgerundeten Pyramiden die intensiv roten, ganz dicht gebauten Blumenstände von Anacamptis pyramidalis, der schönsten Orchidee des Landes. Weniger effektvoll sind die schmalen Walzen der Blütenstände von Gymnadenia conopea in getrübter Lilafärbung. Massig zur Geltung kommen die für die hochgelegenen Wiesen so charakteristischen Kleearten, wie Trifolium pratense, T. medium, T. arvense, sie werden in den tieferen Lagen durch Dorycnium

latifolium und wilde Luzerne und Esparsette ersetzt. Dagegen ist die Zahl der süßen Gräser auf solchen Waldwiesen eine sehr bedeutende. Sie rangieren daher auch in Bezug auf den Heuschlag zu den besseren und stehen an Güte desselben zwischen den besten Steppen und subalpinen Wiesen. Die ersteren übertreffen sie bei weitem, die letzteren erreichen sie niemals. Die Gattungen Phleum, Alopecurus, Agrostis, Calamagrostis, Dactylis, Glyceria gehören den feuchteren Wiesen, Festuca, Bromus, Poa den trockeneren an. In nassen Jahren, z. B. in diesem, 1896, schießen sie wahrhaft gigantisch auf und die ersteren erreichen reichlich Meterhöhe.

Zur Zeit, wenn der Klee blüht, haben sich am Waldesrande schöne Orobus- und Lathyrus-Arten entwickelt, Orobus roseus, O. aurantiacus, Lathyrus rotundifolius, und im wilden Rosenbusch rankt Vicia tenuifolia so hoch und üppig, dass sie ihn in lichter Knäuelform fast verhüllt und aus ihren ungezählten blauen Blütentrauben die hellen Rosen hervorschauen. Die höchste Entfaltung ihrer Flora erreicht die Waldwiese Ende Juni, wenn im Halbschatten der Waldränder Philadelphus coronarius und Lilium monadelphum blühen; wenn in schwüler Sommernacht beiden der fast betäubende Duft entströmt und im dunkeln Erlenbusch, entlang dem Bache, Tausende von Leuchtkäfern (Luciola mingrelica) die auffunkelnden Feuerlinien ihrer Flugbahnen ziehen.

Lächelt uns das Glück, so können wir um diese Zeit durch zwei Pflanzen, beide nur von geringem Verbreitungsgebiet, erfreut werden. Die eine ist die seltene Platanthera (Orchis) satyroides, die andere der Schmarotzer Anoplanthus coccinea = A. Biebersteinii. Gleich Cephalanthera rubra und Epipactis helleborine wählt sich die erstere den Standort auf trockenem Boden im lichten Kiefernwalde. Diese Art ist nur von der Krim, aus dem Kaukasus bis jetzt von 3 Plätzen (Borshom, Jelisabethpol und von mir in Talysch) gefunden, auch aus N.-Persien bekannt. Die andere mit größerem Verbreitungsgebiete soll nur auf Centaurea (hier C. dealbata) schmarotzen, doch fand ich sie in Karabagh auch, und zwar in orangegelber Blumenfarbe, unter Hasel, wo es keine Centaurea dealbata gab. Am prächtigsten und häufigsten war sie in den Hochwiesen südlich vom Goktschai 2000 m (6500 r. F.) bei den erloschenen Vulkankegeln Utsch-tapaljar. Es ist unglaublich, wie intensiv das flammende Rot der immer nur einzeln stehenden, großen Blumen wirkt. Selbst auf dem frischen, grünen Grund, aus welchem sie überall in großen Punkten (bis $1^1/_2$ Zoll) hervorleuchten, wurden sie bei längerem Anschauen dem Auge fast blendend.

Wald und Wiese im Herbst und Winter. Da, wo die Heumahd dem Wiesenflor nicht plötzlich ein Ende machte, was unten schon Ende Juni, oben Mitte Juli geschieht, sehen wir bald die herbstlichen Anzeichen erscheinen. Der Regen setzt dann oft lange aus, klare heiße Tage folgen ununterbrochen auf einander, die Nächte sind kühl. Auch in 780 m (2600 r. F.) leidet die Wiese; wo die Sonne sie nicht vernichtete, verschwindet nach und nach die Blumenpracht. Mitte August blühen Origanum, Clinopodium, die Köpfe von

Echinops persicus schimmern blau, ab und zu schon Cichorium Intybus. Centaurea phrygia und Cephalaria tatarica streckten die spirrigen Äste ihrer hohen Triebe weit seitwärts aus. Das anhaltend schöne Herbstwetter kommt der gesamten Vegetation in tieferen Lagen zu Gute. Oben im Hochgebirge bringt die Mitte August schon frischen Schnee. Nachtfrost tötet Vieles in der subalpinen Wiese, das wird schwarz, auch bei heiteren, warmen Tagen. — Der Laubwald verfärbt sich, wir sind im Oktober, immer bunter, prächtiger in allen Nuancen von Gelb und Rot prangt er. Auch die Wiese unten bekam allnächtlich Frost, das Rankennetz der zarten Wicken brach zusammen, verspätetes Echium blüht, den sandigen Wiesengrund zieren unten die Blumen von Colchicum umbrosum, oben die großen, dunkel lilafarbenen von Colchicum speciosum.

Nun kommt der düstere Winterhimmel, es ist Ende November, lang dauernde Regen fallen. Das Laubholz ist kahl. Ernst schauen von den Gebirgsgehängen die eingekeilten Coniferenbestände aus klarem Walde herab. Auf der Wiese blüht zum 2. Male im Jahr Leontodon Taraxacum, es durchsteppt den Plan mit gelben Köpfen um die Mittagzeit, wenn die Sonne ihn erwärmte.

Winter: Oben Alles schneeweiß. Aus dunklem Tann wandern die Dompfaffen zu Thal und unter dem Haselbusch in enger Schlucht sind die Blumenknospen an Cyclamen coum schon fertig, sie harren der baldigen Erlösung und die wird ihnen trotz der 780 m (2600 r. F.) Seehöhe in frühen Jahren schon Ende Februar, in späten Mitte März zu Teil.

Verzeichnisse der in den einzelnen Formationen der Waldregion vorkommenden Pflanzen. Aus den nachfolgenden Verzeichnissen kann sich der geneigte Leser das Bild über die Waldwiesen in dem Gürtel von 780—1370 m (2600—4500 r. F.) noch vervollständigen. Diese Kataloge belehren uns zugleich darüber, dass manche Steppenpflanzen auch hierher wanderten und zwar entlang dem linken Ufer der engen Schlucht, in welcher die Kura das Gebirge durchbrach. Anderseitig ersehen wir aus dem Verzeichnis, dass die xerophil-rupestren Arten, über welche ich nun ausführlich berichten will, ebenfalls diesem linken Ufer folgen. Dasselbe ist entblößter, trockener, oft ganz schattenlos und hat an vielen Stellen offene Lage gegen Süden, dadurch wurde den Steppenpflanzen und den Xerophilen die Existenz leicht. Das gegenüberliegende Steilufer, bei dem höchsten Wasserstande etwa 25 Faden, bei dem kleinsten an manchen Stellen nur ebensoviele Fuß breit, von jenem getrennt, weiß von den meisten Pflanzen der S.-Seite nichts. Das findet wenigstens in allen den Fällen statt, wo die Exposition ganz normal, d. h. N. und S. ist.

1. Wiesen und Waldränder [1]).

Thalictrum minus L.
Ranunculus polyanthemos L.
Paeonia corallina Retz.
Arabis hirsuta Scop.
» Turrita L.
Erysimum aureum M. B.
Thlaspi latifolium L.
» orbiculatum Stev.
Neslia paniculata (L.) Desv.
Bunias orientalis L.
Helianthemum vulgare Gärt.
Viola odorata L.
» canina L.
» silvestris Koch.
Polygala anatolica Boiss.
» major Jacq.
Dianthus Seguierii Vill. oben.
» carthusianorum L.
Saponaria officinalis L.
Silene dichotoma Ehrh.
» italica (L.) Boiss.
» nemoralis Grsb. 2.
Stellaria Holostea L. 2.
Moehringia trinervia L.
Hypericum montanum L.
» bupleuroides Grisb.
» perforatum L.
Althaea cannabina L.
Geranium sanguineum L.
» rotundifolium L.
Dictamnus Fraxinella Pers.
Medicago falcata L.
» sativa L.
Melilotus officinalis Desr.
Trifolium pratense L.
» medium L.
» squarrosum M. B.
» canescens Willd. oben.
» arvense L.
Dorycnium latifolium Willd.
Lotus corniculatus L.
Coronilla varia L.
» coronata L.
Astragalus galegiformis L.
Oxytropis pilosa (L.) DC.
Onobrychis Michauxii DC.
» sativa Lam.
Vicia tenuifolia Roth.
» grandiflora Scop.
» sepium L.
» truncatula M. B.
» pannonica Jacq.
Ervum Ervilia L.
Lathyrus rotundifolius Willd. 2.
» pratensis L.
» Nissolia L.
Orobus roseus Ledeb.
» aurantiacus Stev.
Filipendula pentapetala L.
» palustris L.
Rubus caesius L.
Fragaria vesca L.
» elatior Ehrh.
Potentilla recta L.
» elatior Schlech.
Epilobium spicatum L.
» montanum L.
Astrantia Biebersteiniana Traut.
Bupleurum rotundifolium L.
» Gerardi Jacq.
Pimpinella magna L.
» rotundifolia M. B.
Anthriscus Cerefolium Hoffm.
» trichosperma Schult.
Silaus peucedanoides M. B.
Heracleum Sphondylium L.
Pastinaca intermedia F. A. M.
Galium verum L.

1) Die Reihenfolge der Namen ist des bequemen Vergleiches halber dieselbe wie in BOISSIER's »Flora orientalis«. Wenn hinter den Artennamen die Zahlen 2, 3, 4 stehen, so kommen solche Species auch auf dem unter diesen Nummern bezeichneten Terrain vor.

Valeriana officinalis L. 2.
Valerianella Morissonii DC.
» carinata Lois.
Cephalaria tatarica Gml.
Achillea pubescens L.
» nobilis L.
» odorata Koch.
» biserrata M. B.
Anthemis tinctoria L.
Chamaemelum oreades Boiss.
Pyrethrum roseum M. B.
Carduus hamulosus Ehrh.
» nutans L. 3.
» crispus L. 3.
Cirsium serratulum M. B.
» fimbriatum M. B.
» macrobotrys C. Koch. oben.
» lanceolatum L.
» scleranthum M. B. 3.
» arvense (L.) Scop.
Centaurea phrygia L.
» depressa M. B.
Cichorium Intybus L. 3.
Leontodon hastile L.
» asperum W. K.
Tragopogon pusillus M. B.
» coloratum C. A. M.
Taraxacum officinale Wigg.
» serotinum W. K.
Mulgedium albanum DC.
» tataricum L.
Hieracium pilosella L.
» praealtum Vill.
» echioides Lam.
» vulgatum Koch.
» umbellatum L.
Lagoseris bifida Vis.
Campanula rapunculoides L.
» glomerata L.
» Stevenii M. B. oben.
Podanthum campanuloides M. B.
Lysimachia punctata Jacq.
Apocynum venetum L.
Vinca herbacea W. K.
Vincetoxicum nigrum L.
» medium DC.
Gentiana cruciata L.
Cerinthe minor L. var. maculata C. A. M.
Anchusa italica Retz.
Echium rubrum Jacq.
» vulgare L.
Myosotis silvatica Hoffm.
Cynoglossum pictum Ait.
Solanum persicum Willd. 2.
Linaria genistifolia (L.) Mill.
» armeniaca Chav.
Veronica Anagallis L.
» Teucrium L. var. anisophylla.
» austriaca L.
» officinalis L.
Rhynchocorys Elephas Grisb.
Melampyrum barbatum W. K.
Pedicularis comosa L.
Anoplanthus Biebersteinii C. A. M.
Orobanche cruenta Bert.
» alba Steph.
Mentha silvestris L.
Origanum vulgare L.
Calamintha Clinopodium Bth.
Salvia sclarea L. 3.
» pratensis L.
» silvestris L.
» verticillata L.
Brunella vulgaris L.
» alba Pall.
Stachys germanica L.
Ajuga genevensis L.
» orientalis L.
Plantago major L.
» lanceolata L.
Blitum virgatum L. 3.
Rumex Acetosella L.
Thesium ramosum Hayne.
Anacamptis pyramidalis (L.) Rich.
Orchis Morio L.
» Simia Lam.
» fusca Jacq.
» mascula L.

Gymnadenia conopea (L.) R. Br.
Platanthera satyroides Stev.
Gladiolus imbricatus L.
Colchicum umbrosum Stev.
Lilium monadelphum M. B. 2.
Ornithogalum tenuifolium Guss.
Allium paniculatum L.
» rotundum L.
Asparagus officinalis L.
» verticillatus L.
Carex muricata L.
» divulsa Good.
» remota L.
» echinata Desf.
» Michelii Host.
Panicum glabrum (R. et Sch.) Gaud.
» sanguinale L.
Setaria viridis (L.) Boiss.
Andropogon Ischaemon L.
Phleum Boehmeri Wib.
» alpinum L.
Alopecurus arundinaceus Poir.
» ponticus C. Koch.
Stipa pennata L. 3.
Piptatherum virescens Trin.
» holciforme M. B.
Milium effusum L.
Agrostis alba L.
» trichoclada Grisb.
» interrupta L.
Calamagrostis epigeios (L.) Roth.
» silvatica Schrd.
Trisetum rigidum M. B.
Arrhenatherum elatius (L.) Mert. et Koch.
Diplachne serotina (L.) Link.
Koeleria cristata (L.) Pers.
Eragrostis pilosa L.
Melica picta C. Koch.
Briza media L.
Dactylis glomerata L.
Poa trivialis L. 3.
» pratensis L.
» compressa L.
» alpina L.
» nemoralis L.
Glyceria plicata Fr.
Festuca ovina L. 3.
» elatior L.
» gigantea L.
» montana M. B. = F. dryomeia M. K.
Bromus asper Murr.
» scoparius L. 3.
» squarrosus L. 3.
» patulus M. K.
Brachypodium silvaticum Huds.
» pinnatum L.
Agropyrum elongatum Host.
Elymus europaeus L. 3.

2. Im schattenden Walde und an feuchten Nordabhängen.

Anemone ranunculoides L.
» caucasica Willd.
Fumaria parviflora Lam.
Corydalis angustifolia M. B.
» tenella Ledeb.
» caucasica DC.
Dentaria quinquefolia M. B.
Cardamine impatiens L.
Nasturtium palustre Leys.
Thlaspi macrophyllum Hoffm.
» orbiculatum Stev.
Oxalis acetosella L.
Impatiens noli tangere L.
Geranium Robertianum L.
» lucidum L.
Rhamnus imeretina Koehne.
Orobus hirsutus L.
» vernus L.
Aruncus silvester Kostel.
Circaea lutetiana L.
Datisca cannabina L.
Sedum stoloniferum Gml.

Saxifraga rotundifolia L.
» Cymbalaria L.
Philadelphus coronarius L.
Sanicula europaea L.
Scaligeria rotundifolia M. B.
Chaerophyllum bulbosum L.
» temuloides Boiss.
Physocaulos nodosus (L.) Tausch.
Siler trilobum (L.) Scop.
Valeriana alliariifolia Vahl.
» officinalis L.
Pulicaria vulgaris Gärtn.
Pyrethrum partheniifolium Willd. 3 u. 4.
Doronicum caucasicum M. B.
Senecio nemorensis L.
Lapsana intermedia M. B.
» grandiflora M. B.
Pyrola secunda L.
» media L.
Monotropa Hypopitys L.
Cyclamen coum Mill.
Primula acaulis Jacq.
» veris L.
» macrocalyx Bg.
Gentiana asclepiadea L.
Calystegia silvatica (W. K.) Chois.
Symphytum tauricum Willd.
Symphytum grandiflorum DC.
Lithospermum purpureo-coeruleum L.
Atropa Belladonna L.
Scrophularia lucida L.
» laterifolia Traut.
Digitalis ferruginea L.
Calamintha grandiflora L.
Salvia glutinosa L.
Scutellaria altissima L.
Stachys silvatica L.
Lamium amplexicaule L.
Hablitzia tamnoides M. B.
Euphorbia aspera M. B.
» amygdaloides L.
Platanthera bifolia (L.) Rchb.
» viridis (L.) Rchb.
Cephalanthera rubra (L.) Rich.
» pallens Rich.
Epipactis latifolia (L.) All.
Neottia Nidus avis (L.) Rich.
Tamus communis L.
Scilla cernua Red.
Paris incompleta M. B.
Polygonatum latifolium Desf.
Luzula pilosa (L. ex p.) Willd.
Selaginella helvetica (L.) Spring.

3. Gegen Süden gelegene trockene Gehänge.

Papaver caucasicum M. B.
Alyssum campestre L. 4.
» argenteum Witt.
Cleome ornithopodioides L. (virgata Stev. 4).
Reseda lutea L.
Helianthemum oelandicum (L.) Whlb. 4
Fumana procumbens Dun.
Rhus cotinus L.
Medicago falcata L.
» minima Lmk.
Genista tinctoria L.
Anthyllis vulneraria L.
Onobrychis petraea DC. 4.
Coronilla iberica Stev.
Goebelia alopecuroides (L.) Bge.
Cytisus ratisbonensis Scheff.
Pirus salicifolia L. 4.
Daucus pulcherrimus Koch. 4.
Crucianella glomerata M. B. 4.
Callipeltis cucullaria L.
Scabiosa Columbaria L. 4.
Knautia montana (M. B.) Boiss.
Achillea pubescens Will.
Pyrethrum partheniifolium Willd. 2. 4.
Centaurea leucolepis DC. = C. alba L.
» bella Trautv. 4.
Psephellus dealbatus Willd. 4.

Crupina vulgaris Cass. 4.
Rhaponticum pulchrum F. et M.
Echenais carlinoides Cass.
Lagoseris (Pterotheca) bifida (Vis.) Boiss.
Leontodon biscutellifolium DC.
Lapsana intermedia M. B.
Lactuca muralis (L.) Less.
Picridium dichotomum (M. B.) F. et M.
Campanula sibirica L. 4.
Onosma sericeum Willd. 4.
Ziziphora clinopodioides Lam. 4.
Ziziphora capitata L. 4.
Salvia grandiflora Ettl.
» silvestris L.
Marrubium catariifolium Desr. 4.
Siderites montana L. 4.
Stachys pubescens Ten. 4.
Leonurus Cardiaca L. 4.
Teucrium orientale L. 4.
» Chamaedrys L. 4.
» Polium L.
Thesium ramosum Hayne.
Juniperus communis L.

4. Xerophil-rupestre Pflanzen von Borshom.

Erysimum leptophyllum M. B.
» leptostylum DC.
Fibigia clypeata (L.) Boiss.
Alyssum argenteum Wittm. 3.
Berteroa incana (L.) DC. 3.
Coluteocarpus reticulatus Lam.
Aethionema Buxbaumii Fisch.
Dianthus recticaulis Ledeb.
Tunica Saxifraga L.
Saponaria prostrata Willd.
Silene compacta Horn. 3.
» spergulifolia Desf.
» saxatilis Sims.
» chlorifolia Smith.
Queria hispanica Loef. 3.
Alsine setacea Thul.
Cerastium grandiflorum W. K.
Herniaria hirsuta L. 3.
Paronychia kurdica Boiss.
Scleranthus annuus L. 3.
Linum tenuifolium L.
Rhamnus Pallasii F. et M.
» spathulifolia F. et M.
» microcarpa Boiss.
Cytisus biflorus L'Hérit.
Trigonella Fischeriana Ser.
Coronilla cappadocica Willd.
Astragalus flaccidus M. B. = Astr. Raddeanus Trautv.
Astragalus mucronatus DC.
» denudatus Stev.
Sedum maximum Sut.
» album L.
» acre L.
» pallidum M. B.
» pilosum M. B.
Saxifraga cartilaginea Willd.
Eryngium coeruleum M. B. 3.
» campestre L. 2. 3.
Scandix pecten veneris L. 3.
Heracleum villosum Fisch. 3.
Torilis Anthriscus (L.) Gmel. 3.
Caucalis daucoides L. 3.
Daucus pulcherrimus Koch. 3.
Asperula glomerata M. B. 3.
» humifusa M. B. 3.
» orientalis Boiss.
Galium Mollugo L.
» aureum Vis. seltener.
Valeriana saxicola C. A. M.
Centranthus longiflorus Stev. 3.
Dipsacus silvestris L. 3.
Xanthium Strumarium L. Steppen 3.
Anthemis rigescens Willd. 3.
Artemisia campestris L.
» fasciculata M. B.
Echinops persicus Str.
Xeranthemum annuum L. Steppen 3.

Carlina vulgaris L. 3.
Cirsium scleranthum M. B. 3.
Lactuca muralis (L.) Less. } 3.
» aculeata Boiss. } 3.
» Scariola L. } 3.
» stricta W. K. } 3.
» tuberosa L. } 3.
Picridium dichotomum (M. B.) F. et M.
Crupina vulgaris Cass. 3.
Centaurea alba L. 3.
» sterilis Stev. 3.
» bella Trautv. 3.
» iberica Trev. Steppen 3.
» solsticialis L. Steppen 3.
Crepis foetida L. 3.
» Marschalliana C. A. M. 3.
» pulchra L. 3.
» nicaeensis Balb. 3.
Campanula sibirica L. 3.
» Raddeana Trautv.
» alliariifolia M. B. 3.
Convolvulus cantabrica L. 3.
» lineatus L. 3.
Heliotropium suaveolens M. B.
Onosma sericeum Willd. 3.
» rupestre M. B.
» microspermum Stev.
Echium italicum L. 3.
Physalis Alkekengi L. 3.
Verbascum Blattaria L. 3.
» glomeratum Boiss. 3.
» salviifolium Boiss. 3.
Scrophularia variegata M. B.
» rupestris M. B.
Veronica telephiifolia Vahl.
Thymus Serpyllum L. 3.
Satureja hortensis L. 3.
Calamintha Acinos L. 3.
Hyssopus officinalis L.
Ziziphora clinopodioides M. B. 3.
» capitata L. 3.
Salvia Aethiopis L. Steppen 3.
» sahendica Boiss. et Buhse.
Scutellaria orientalis L.
Die anderen sub 3 genannten Labiaten.
Acantholimon Kotschyi Jaub. et Sp.
Atriplex laciniata L. 3.
Atraphaxis buxifolia (M. B.) Jaub. et Sp.
Euphorbia glareosa M. B.
» biglandulosa Desf. 3.
» Marschalliana Boiss.
» iberica Boiss.
» macroceras F. et M.
Parietaria judaica L.
» lusitanica L.

Man sieht, dass viele der Pflanzen von den trockenen Südabhängen sich zu den charakteristischen Xerophil-Rupestren gesellen, nämlich überall da, wo es entblößte Schurfhalden im Felsenreiche giebt.

Farne von Borshom.

Ceterach officinarum W.
Polypodium vulgare L.
Notochlaena Marantae L.
Pteridium aquilinum (L.) Kunth.
Scolopendrium officinale Sm.
Asplenum Trichomanes L.
» Adiantum nigrum L.
Aspidium aculeatum (L.) Döll.
» filix mas (L.) Sw.
Cystopteris fragilis (L.) Bernh.

Fünftes Kapitel.

Die Formation der xerophil-rupestren Pflanzen.

Persischer Ursprung dieser Formation und Abnahme ihrer Artenzahl in der Richtung von Ost nach West. Anknüpfend an das letzte der vorstehenden Verzeichnisse (4) will ich nun über diese Vegetationsformation der Kaukasusländer eingehender berichten. Sie ist südöstlichen Ursprungs, sie kommt aus Persien und verliert an Intensität, je mehr wir uns in der Hauptrichtung der Erhebungsaxe des Großen Kaukasus von SO. nach NW. bewegen. Einen ihrer letzten Vertreter in dieser Richtung finden wir im stachligen Astragalus Arnacantha im östlichen Teile der taurischen Südküste. Diese Flora, welche in den maßgebenden Elementen die Tiefsteppe und den Wald vollkommen meidet, sich aber in mehr oder weniger breiten, unzusammenhängenden Streifen und Flecken zwischen beide legt, schwindet im nassen Kolchis dermaßen, dass wir sie dort auch im kahlen Gebirge nur angedeutet finden. Sie entwickelt sich um so mächtiger, je mehr der Wald ostwärts schwindet und je höher in Folge der Lufttrockenheit die untere Grenze der alpinen Wiese gezogen wird. Es kommt dabei auf die Meereshöhe nicht besonders an. Dort im Osten liegt auch der direkte räumliche Zusammenhang des Terrains mit ihrem Mutterlande Persien, denn ich spreche von den Gegenden Aderbaidshans und des russischen Armeniens, angefangen von der Scheitelfläche Kleinasiens (Bingöl-dagh) bis zum Sawalan. Die bestimmenden physikalischen Faktoren für die Entwickelung dieses Florentypus sind Trockenheit in Luft und Erde, steiniger Boden, entweder zerstückelter oder auch anstehender Felsen. Als eine dritte im centralen und östlichen Kaukasus weit verbreitete Pflanzenformation schiebt sie sich, wie schon bemerkt, zwischen Steppe und Wald, an ihren Grenzen mit beiden kämpfend und in manchen Species nachgebend, sich vermischend; in anderen und zwar gerade in den bezeichnendsten sehr eigensinnig, zähe, standhaft. Einzelne ihrer Vertreter gehen bis zum Meeresspiegel, andere wenige finden wir noch in 3050—3650 m (10000—12000 r. F.) Höhe (Astragalus coarctatus). Sie sind die genügsamsten aller Pflanzen in Bezug auf den Boden und gedeihen da, wo nichts anderes wachsen will, sogar im toten, harten Lehm. Geringen Salzgehalt fürchten viele nicht und ein Minimum von atmosphärischem Wasser genügt ihnen. An ihren Standorten ist von Humus oft keine Rede, der Pflege des Menschen spotten sie. Es gelingt in den botanischen Gärten nur schwer, die stachligen Arten von Astragalus, Onobrychis und Acantholimon zu ziehen; meine eigenen Versuche, es zu thun, misslangen stets und doch giebt es unter diesen Pflanzen manche von blendender, origineller Schönheit, wegen derer man sie gern kultivieren möchte. Ihre Widerstandsfähigkeit liegt in der

Wurzel, welche bis in die kleinsten Risse der nackten Felsen dringt und wesentlich dazu beiträgt, das mürbe Gestein zu zertrümmern. Wenn man solchen langsamen, aber beständigen Wirkungen von Generation auf Generation Epochen von Jahrhunderten, ja von Jahrtausenden beilegt, so kann man begreifen, dass z. B. geschichtete, hinfällige Schiefer dadurch ganz zertrümmert und der Verwitterung preisgegeben wurden. Ein anderer Charakterzug, wenigstens für die Astragaleen und Plumbagineen, ist die selten vorkommende Samenreife. Es ist mir nicht gelungen, an den Acantholimon-Arten reife Samen zu finden, und bei den holzigen Astragalen sind sie jedenfalls selten.

Ökonomische Wertlosigkeit der xerophil-rupestren Pflanzen. Für die Ökonomie des Menschen haben diese Pflanzen so gut wie keine Bedeutung, für die Wissenschaft eine um so größere. Einen Notbehelf zur Feuerung bietet dem nomadisierenden Kurden bis zu 3450 m (11 300 r. F.) Astragalus coarctatus. In gleicher Höhe liegt in Kolchis Eis und Firn.

Verbreitung der xerophil-rupestren Flora. Wir wollen nun, der Karte folgend, zusehen, wo und annähernd in welchem Umfange die xerophil-rupestre Flora vorkommt. Sie gehört vorwiegend der heißen Zone an, steigt ostwärts aber auch viel höher. Im ganzen westlichen Kaukasus kommt sie an der N.-Seite im Kubangebiete nur sporadisch in kleinen Flecken, in dem des Rion noch reducierter vor, nirgends dort zur durchgreifenden Geltung. ALBOW führt für Kolchis keine holzig-stachligen Astragalen, auch kein Acantholimon an. Dagegen beginnen die xerophil-rupestren Gebiete an der N.-Seite schon in Ossetien, in der Darialschlucht an der Grusinischen Heerstraße, die nach Tiflis führt, und östlicher an den Zuflüssen der Sunsha. Der ganze Tschanti-Kessel (Itumkale, Jewdokimowka) am Argunj besitzt deutlich den Charakter der erwähnten Vegetationsformation. Seine mittlere Meereshöhe beläuft sich hier auf 720 m (2400 r. F.). Das Gestein ist vorwaltend ein mürber, brauner Schiefer. Gegen N. umrandet den Kessel die Waldzone von Schatoi (Kalk), anderweitig wird er von den rasch anwachsenden Quellgebirgen des Argunj umzingelt, die bis hoch hinauf stark entblößt sind, nur hier und da spärlichen Wald, höher subalpine Wiesen tragen. Von unten her traten Paliurus aculeatus, Rhamnus Pallasii und spathulifolia, sowie Berberis und Hippophaë in zerstreuter Verteilung in den Kessel. Die Flora desselben müssen wir folgerichtig der xerophil-rupestren zurechnen. Zwei strauchige Astragalus (A. denudatus und A. caucasicus) sind hier noch häufig, ihre äußersten Vorposten stehen weit höher auf linker Argunjseite bei dem Tschetschendorfe Dsharego. An mancherlei Steppenformen fehlt es nicht, so wanderten beide Xanthium dem Wege entlang ein. Weiter östlich lernten wir die Xerophilen der Kalkfelsen im Urmakessel und bei Lawaschi bereits kennen. Alle Quellzuflüsse des S'ulak — die verschiedenen Koissu — und sein Mittellauf bis zum Austritt in die Ebene bei Tschir-jurt weisen die Xerophil-rupestren überall da auf, wo Rasen und Buschwald fehlen. Mancherlei Steppenarten folgen ihnen auch hier, am weitesten hinauf Xanthium und sogar Stipa. Nicht anders verhält es sich am S'amur, in seinem Thale unterhalb von Achty halten sich die Elemente der

Steppe und der Xerophilen leidlich das Gleichgewicht. Wie wir bereits aus den früheren Mitteilungen wissen, kommen in diesem Teile des Kaukasus sowohl holzige Astragalen als auch Onobrychis cornuta, der Urtyp der Xerophil-rupestren bis fast 2740 m (9000 r. F.) hoch vor.

In Transkaukasien, dessen Steppengebiete dem Leser schon bekannt sind, giebt es viele Plätze, wo die Xerophilen mit den Steppenpflanzen gemischt wachsen, wie das auch auf der Halbinsel Apscheron der Fall ist. Das geschieht namentlich entlang den beiden Gebirgsfüßen, an der S.-Seite des Großen Kaukasus mehr, als an der N.-Seite des Gandsha- und Trialet-Gebirges. Zum vollsten Ausdrucke kommen die Xerophil-rupestren auf jener niedrigsten Terrasse, mit welcher der Große Kaukasus schon von der unteren Jora an bis jenseits des Goktschai-Baches in die Kura-Ebene abfällt. In den zahllosen Engschluchten und Fronteinrissen dieser niedrigen Terrasse, die im Sommer trocken sind, im Frühling spärlich meist salziges Wasser führen, ist die Vegetation äußerst arm, aber typisch xerophil. Die Lage von Tiflis bedingt ein Gemisch aller drei großen Vegetationsformationen. In den nahen Engschluchten unterhalb der Stadt walten mancherlei Waldpflanzen im Gebüsch vor. Die kahlen, scharf abgebrochenen Schieferfronten des Davidberges bieten vorwaltend xerophile Arten. Auf dem linken, hügeligen Gehänge und den oberhalb daran stoßenden Ebenen herrscht die Steppe vor, und zwar Artemisia unterbrochen von Achillea Alhagi und sogar von Stipa, und wenig tiefer im Lande haben wir in der Nähe eines Salzsees Halophyten und Chenopodiaceen. Erst mit dem Eintritt in die S'uram-Ebene oberhalb von Gari findet ein allmählicher Wechsel statt. Da nahen wir uns dem Meskischen Gebirge, d. h. der östlichen Grenze von Kolchis, und sobald man in die enge Kuraschlucht tritt, verschwinden an den N.-Seiten die Steppen und die xerophilen Formen fast ganz und folgen nur in schmalem Bande den Schroffungen entlang dem linken Ufer, wie ich schon erwähnte. Unterhalb von Azchur, wo die Wälder weiter vom Fluss zurücktreten, gewinnen dann die Xerophil-rupestren auf dem porphyrischen Gebirge die Oberhand, folgen vereinzelt noch jenseits von Achalzich dem felsigen Ufer bis in die Quellzuflüsse des Pozchow- und Koblian-tschai und verschwinden dort am Westrande der Ebene von Ardagan in den Urwäldern Adshariens.

Zunahme der xerophil-rupestren Pflanzen gegen SO. im mittleren Araxesthale und auf der Scheitelfläche von Hocharmenien. Anders verhält es sich damit aufwärts im Thale des Araxes. Die Grenze zwischen Steppen- und xerophiler Flora tritt da entlang der Südfront des Karabagh-Gebirges auf, und zwar mischen sich schon am Dary-dagh die Arten beider Formationen, ebenso auch in geringerem Grade auf der rechten Seite des Araxes im finsteren Kara-dagh-Gebirge. Bis zum erwähnten Dary-dagh dominiert an den flacheren Gehängen von O. nach W. die Steppenflora mit zerstreut stehenden Stachelhölzern und Carpinus duinensis, dazu kommen Goebelia alopecuroides, Scabiosa ucrainica und Xeranthemum. Auf den Niederungen des Araxes giebt es Schwemmboden mit üppiger Wiesenflora.

Dergleichen kommt auch noch mit Unterbrechung und mehr oder weniger deutlich flussaufwärts ca. 50 km weiter vor und erst da, wo das Bett des Araxes von Ost scharf im Knie gegen NO. bricht, verschwinden die Steppenarten fast ganz und wir haben es dann bis zur Westfront des mächtigen granitischen Meridianstockes von Karabagh, also bis zum Ostrande der mittleren Araxesstufe, nur mit Xerophil-rupestren zu thun, so unter den Bäumen mit Pistacia mutica, unter den Sträuchern außer mit Paliurus auch noch mit Zygophyllum atriplicoides und Lycium ruthenicum. Weit ausgedehnte Strecken der in Rede stehenden Flora füllen die erwähnte mittlere Araxesstufe seitwärts an den Thalgehängen. Von Ordubad über Nachitschewan und Eriwan zum S.-Fuße des Alagös, also immer auf linker Araxesseite unterbrachen nur minimale Quellengründe die xerophile Vegetation. Sie steigt im Mittel bis über 1520 m (5000 r. F.) an und tritt überall da, wo mittelst künstlicher Bewässerung keine Oasenkultur statthat, bis an das Flussufer. Ebenso verhält es sich damit auf rechter Seite des Araxes. Die Basis beider Ararate ist bei einer Seehöhe von 832 m (2733 r. F.), was die Flora anbelangt, rein xerophil und zwar treten einzelne Arten bis hoch in die dürftige subalpine Vegetationszone. Gleiches sehen wir an den Quellläufen ebensowohl des Araxes, als auch des Euphrat (Murad-tschai), die auf der Scheitelfläche Hocharmeniens am toten 3200 m (10500 r. F.) hohen Vulkan Bingöl-dagh ihren Anfang nehmen, nur muss man die geräumige obere Euphratebene von Erzerum und die von Hassankala am Araxes ausschließen und einige geringe subalpine Wiesen. Soweit ich diese Gegenden kenne, kann ich nicht anders urteilen.

Das waldreiche russische Talysch bietet uns nur im Suantgau, speciell in dem Kesselthale von Diabar einen beschränkten, aber sehr ausdrucksvollen Typus der persischen xerophil-rupestren Flora dar.

Die vorherrschenden Gattungen Astragalus, Acantholimon, Silene und Gypsophila aretioides. Die Hauptrepräsentanten dieser Flora rekrutieren sich aus den Genera Astragalus, Acantholimon und Silene. BOISSIER beschreibt in seiner klassischen Flora orientalis 757 Astragalusarten, welche Zahl sich mit Hinzufügung der in dem Gebiete in den letzten 20 Jahren neu entdeckten Arten sicherlich auf 800 steigern wird. Dem Kaukasus kommen von jenen 757 Astragalusarten 120 zu und das Plus der neuerdings entdeckten Species beläuft sich für den Kaukasus auf höchstens 10 Arten[1]).

Aus der Subserie V. Tragacantha, welche uns wie auch die folgende hier besonders interessiert, weil ihre Species meistens stark bewaffnet sind, werden 156 Arten in der Fl. or. aufgeführt, davon kommen in den russischen Kaukasusländern, und zwar vorwiegend im östlichen Transkaukasien und russ. Armenien mit Einschluss des Bingöl-dagh, soweit bis jetzt bekannt wurde, nur 17 Arten vor. Dieses sind folgende:

---

1) Ich habe BOISSIER's »Flora orientalis« inkl. Supplement und das Herbarium des kaukasischen Museums benutzt. Die neuesten Bereicherungen wurden von BROTHERUS, TRAUTVETTER, ALBOW und FREYN beschrieben.

A. gummifer Labill., Bingöl-dagh, subalpin.
» caucasicus Pall., endemisch, Tiflis, Helenendorf, N.-Seite, 900—1200 m (3—4000 r. F.).
» aureus Willd., Alagös, Betschenach, Istisu, Ochti, Suant, Tängschlucht.
» karabaghensis Bge., von SZOWITSCH gesammelt, endemisch nur in Karabagh.
» caspius M. B., SW.-Kaspi, Baku, Suant.
» Marschallianus Fisch., Lars, Daghestan, nur an der N.-Seite des Kaukasus.
» denudatus Stev. = microcephalus Willd., Tiflis, Borshom, Abastuman S.-Seite, Achty, Schatil N.-Seite.
» coarctatus Trautv., Küp-göl, (R.), 3450 m (11300 r. F.).
» Arnacantha M. B., SO.-Krim, NW. des Kaukasus, Gelentschik, Kachetien, Talysch.
» Meyeri Boiss., Ararat, Diabar, Mistan.
» pycnocephalus Fisch., Kasikoparan.
» strictifolius Boiss., von SZOWITSCH bei Nachitschewan.
» compactus Willd., im Daralagösgau 1830 m (6000 r. F.).
» Lamarckii Boiss., Suant.
» Muschianus Ky. et Boiss., Bingöl-dagh.
» condensatus Ledeb., türkische Grenze, NORDMANN.
» aeluropus Bg., Karabagh.

Aus der Subserie VI. Calycophysa mit 124 Species in der Fl. orient. sind für den Kaukasus folgende Arten zu nennen:

A. uraniolimneus Boiss., Alagös, Goktschai.
» lagopoides Lam., Ochti.
» persicus F. et M., Suant.
» karsianus Bg., Kars.
» lagurus Willd., Aschich-dade, Betschenach.
» Hohenackeri Boiss., Suant.
» micracme Boiss., Eriwan-Kars.
» Szovitsii F. et M., endemisch, Ordubad.
» halicacabus Lam., Ararat, WAGNER.
mesites Boiss. et Buhse, Karabagh.
» ponticus Pall., Aschich-dade.
» maximus Willd., Kobi, N.-Seite.
» trichocalyx Trautv., Azchur.
» crinitus Boiss., Abastuman.
» alopecias Pall. ?
» vulpinus Willd., Iberien, HOHENACKER.
» turbinatus Bg., Ordubad, CHRISTOPH.
» megalotropis C. A. M., Suant.
» macrocephalus Willd., Belaw, Karabagh, Ararat.
» finitimus Bg., Araxes.

A. Schahrudensis Bg. ?
» sphaerocalyx Ledeb., Ararat, Bingöl-dagh.
» Regelii Trautv., Belaw, Dulty N.-Seite.

Zu diesen kommen noch als hochwachsende holzige Species aus der Subserie VII. drei Arten, die aber nicht dornig sind, nämlich:

A. viminius Pall., Tiflis, R.
» hyrcanus Pall., nur für die Dünen des westlichen Kaspi-Ufers nachgewiesen.
» barbidens Freyn, Petrowsk, Dünenpflanze, von mir 1894 entdeckt.

Wir besitzen also im Kaukasus aus den beiden Subdivisionen der für die xerophil-rupestre Formation so charakteristischen stachligen Astragalus (im ganzen 280 Sp. der Flora orientalis) nur 40, d. h. 14% von allen der Orientflora zukommenden. Von diesen 40 sind bis jetzt von der Nordseite des Großen Kaukasus nur drei nachgewiesen und westwärts tritt als einziger Repräsentant bis zur Südküste der Krim und auf den taurischen Gebirgen A. Arnacantha auf. Zu diesen holzigen und stachligen Astragalen müssen wir als einen der ausdrucksvollsten Repräsentanten der xerophil-rupestren Flora noch die in Vorderasien weitverbreitete Onobrychis cornuta L. rechnen. Von Anatolien bis Beludschistan und hinauf nach Hochpersien bewohnt diese originelle, unantastbare Papilionacee auch den östlichen Kaukasus an vielen ariden Stellen, und zwar in den Höhen von 900—3050 m (3000—10000 r. F.). Neuerdings brachte ich den Beweis für ihr Vorkommen auch an der Nordseite des Hauptgebirges in der alpinen Zone, zu Füßen des Schah-dagh bei.

In Bezug auf die Vertikalverbreitung unserer kaukasischen Arten ist zu bemerken, dass A. coarctatus Trautv. am höchsten steigt. Der Fundort an der Nordseite des Großen Ararat, am Küp-göl in 3450 m (11300 r. F.) Meereshöhe schließt sich direkt an die Standorte von A. stenotegius, A. carduchorum und A. adscendens, an A. eriocalyx und A. hirticalyx, welche in Höhen von 3050—3350 m (10—11000 r. F.) in Kurdistan und am Schahu gesammelt wurden.

Wenn wir in gleicher Weise die Acantholimon-Arten mustern, so ergiebt sich, dass von den 74 in der Fl. orient. bis jetzt für den Kaukasus nur 10 nachgewiesen wurden, also 13%. Diese sind:

A. bracteatum Gird., Karabagh, Basar-tschai.
» tenuiflorum Boiss., Gandsha-Gebirge, Tiflis.
» araxanum Bg., Szowicz, Araxes.
» Hohenackeri Jaub., Suant, Araxes.
» glumaceum Jaub., Gok-tschai.
» acerosum Willd. ?
» armenum Boiss., Kasikoporan.
» lepturoides J. et Sp., Tiflis, Kachetien.
» Karelinii Scz., Araxes.
» Kotschyi J. et Sp., obere Kura.

Von der N.-Seite des Hauptgebirges ist meines Wissens bis jetzt kein Acantholimon bekannt geworden, ebenso wenig aus Kolchis.

Durchmustern wir in gleicher Weise die Arten des Genus Silene, so ergiebt sich als Resultat folgendes. Von den 204 Silene-Arten der Fl. orient. kommen nachstehende im Kaukasus vor[1]):

S. conica L.
» conoidea L.
» noctiflora L.
* » viscosa L.
* » compacta Horn.
» armeria L., von ALBOW in Abchasien.
» dichotoma Ehrh.
» racemosa Otth. γ iberica Boiss. et δ rubriflora Boiss.
» pendula L.
» gallica L.
* » leyseroides Boiss., Araxes, Nachitschewan.
* » Otites L.
» parviflora Ehrh.
» wolgensis Spreng.
* » olympica Boiss. γ stenophylla, Sawalan.
» dianthoides Pers., alpin, Ararat.
» argentea Ledeb., türkische Grenze, NORDMANN.
* » spergulifolia Desf., Küsjurdi.
* » supina M. B., Suant.
* » repens Patr., Betschenach.
* » suffrutescens M. B.
* » Aucheriana Boiss. var. Hohenackeri Boiss., Suant.
* » sisianica Boiss., Armenien.
* » arguta Fenzl, Araxes.
» caucasica Boiss., alpin, Küp-göl.
* » depressa M. B., Suant.
* » Meyeri Fenzl.
*S. conmelinifolia Boiss., Betschenach.
* » pungens Boiss., Palantöken.
* » odontopetala Fenzl = S. Raddeana Trautv.
* » spathulata M. B., N.-Seite.
* » araxina Trautv., oberer Araxes.
» inflata Sm.
* » commutata Guss.
» Czerei Baumg.
» fimbriata M. B.
* » lacera Stev., Gr. Kaukasus, Moränen.
» italica L. = S. nemoralis Griseb.
* » saxatilis Sim., ganzes Gebiet.
* » Marschallii C. A. M., Tiflis.
* » longipetala Vent.
* » laxa Boiss., Bingöl-dagh.
* » longiflora Ehrh., Karabagh.
* » bupleuroides L., Karabagh.
» chlorantha Ehrh., N.-Seite.
* » chlorifolia Smith, Suant, Tiflis.
» peduncularis Boiss.
* » Armena Boiss., Palantöken.
* » angustifolia M. B., N.-Seite, Daghestan.
* » lychnidea C. A. M.
* » tenella C. A. M., Suant.
» cespitosa Stev.
* » Hoeftianum Fisch.
* » Schafta G. Gml., Suant.
* » humilis C. A. M., Daghestan, alpin, R.[2]).

Wir haben also 53 Arten, d. h. 26% aller der orientalischen Flora zugezählten Species, im Kaukasus vertreten, und davon sind 35, d. h. 17%,

1) Die mit einem * bezeichneten sind xerophil.

2) In seiner abschließenden Arbeit »Prodromus florae colchicae« hat ALBOW S. Montbretiana Boiss. und S. subulata Boiss. nicht mehr aufgeführt.

xerophil-rupester. Es ergiebt sich endlich, dass die Werte der Procentsätze der Xerophilen aus den drei Gattungen nahezu gleich sind, 14, 12 und 17 %.

Von den nahe verwandten Gypsophilen ist eine höchst eigentümliche, zwergkleine Art zu erwähnen, die ihresgleichen im Aufbau ganz fester, großer Kolonien, vornehmlich auf Kalkfelsen, in Europa kaum haben dürfte. Das ist Gypsophila aretioides typ. und var. caucasica. Sie wurde für den Kaukasus schon durch RUPRECHT, später durch die Brüder BROTHERUS vom Ardon (N.-Seite) nachgewiesen. Wer sie aber in ihrer stärksten Entwickelung kennen lernen will, der muss sich nach Transkaspien in die Öden des Kopet-dagh begeben. Tote, uralte Kolonien dieser Pflanze hält man für obenher abge-



Fig. 9. Gypsophila aretioides Boiss. (große, alte Kolonie aus dem Kopet-dagh).

waschene, gelbliche Felsenkuppen, sie sind an der Basis oft nierenförmig abgerundet, mehrere Fuß hoch bogig aufgeschwollen, 4—6 Fuß im Durchmesser besiedeln sie in ganz unregelmäßigen Gruppen den absolut kahlen Felsen auf größere Strecken hin und haften an ihm so fest, dass man bedeutende Kraft und scharfe Instrumente anwenden muss, um sie loszubrechen. Im Verlaufe langer Zeit bilden sie selbst, immer von unten nach oben absterbend, eine kalkige, fast steinharte Masse für die obenher lebende Kolonie. Die Individuenzahl größerer Kolonien dieser Art beträgt viele Tausende an der Oberfläche lebende, diejenige, welche den Gesamtbau zu Stande brachte, wohl Millionen. Zur Blütezeit deckt ein verwaschenes Lila einzelne Stellen auf der abgerundeten Oberfläche solcher festgefügten Kolonien.

In ihrer physiognomisch-botanischen Bedeutung sind namentlich die Astragalus- und Acantholimon-Arten ebenso wichtig, als auffallend und originell. Massiges Auftreten des niedrigen Astragalus-Holzes verleiht den kahlen Schroffen des Gebirges fleckenweise ein graugelbliches oder graubläuliches Aussehen. Auf verhältnismäßig dicken und ganz niedrigen Stämmchen verbreitet sich das festgeschlossene, meistens allseitig lang bestachelte Geäste in unregelmäßiger Kopfform, oft am Rande zackig vorspringend, obenher leicht abgerundet und peripherisch wohl den felsigen Untergrund berührend. Oben tragen die gelben Mittelrippen, welche ebenfalls elastische, spitzige Dornen sind, die feingefiederten Blätter, 8—12jochig, schmal, graublau und kurz oder auch lang zugespitzt. Unten sind sie mit den Stützblättern verwachsen. Aus schneeweißem wolligem Flaumpolster, welches die schmalen Kelchblättchen ganz verdeckt, schauen hellgelbe Blüten kaum hervor (Astragalus denudatus). Steif und unantastbar sind solche Astragalus-Pflanzen, sie wachsen langsam. Ein Stämmchen von 38 mm Durchmesser zeigt auf dem Querschnitt 30 Jahresringe, allseitig gleichmäßig gefügt. Die aufprallende Sommersonne bringt ihm monatelang alltäglich 40—60° C. Hitze, es fällt dann kein Tropfen vom Himmel, das behagt ihm, auch wenn im Herbst anhaltender Regen kommt, profitiert er davon wenig, das Wasser rinnt rasch vom glatten Felsen ab. Kein Sturm bricht solchen Astragalus-Busch zusammen, die bizarre Gestalt schwankt nicht einmal unter seiner Wucht, sie rührt ihn nicht. Allenfalls fegt der Orkan im Winter die gedörrten Fiederblätter weit fort und macht den Zwergbusch noch kahler, als er im Sommer schon war.

Specielle Schilderungen. Auf russischem Gebiete erreicht die xerophil-rupestre Pflanzenformation an zwei Plätzen ihre vorteilhafteste Entwickelung und nähert sich dadurch sehr der entsprechenden Vegetation Hochpersiens. Der eine dieser Plätze liegt nordöstlich von Nachitschewan in der Höhe von 900—1520 m (3000—5000 r. F.) namentlich in der Umgebung der Ansiedelung Betschenach und erstreckt sich ostwärts bis in die Umgegend von Ordubad. Den anderen, noch charakteristischeren und fast schon ganz der hochpersischen Variante entsprechenden finden wir hart an der persischen Grenze unmittelbar unter dem Randgebirge des sich gegen NW. verflachenden Albursstockes in dem Diabar-Kesselthale. Von beiden Lokalitäten will ich in Kürze die Flora in ihrem Hochsommerstadium zu schildern versuchen.

Entlang den zahlreichen Bächen, welche von den Höhen der kahlen Daralagös-Gebirge (südlich vom Goktschai-See) den Araxes von links her ernähren und von denen die geringeren im Sommer austrocknen, zieht sich an den Thalwänden und Gehängen in den Höhen von 900—1830 m (3000 bis höchstens 6000 r. F.) die xerophil-rupestre Flora ohne feste Rasenbildung hin. Höher schließt sich ihr fast überall die subalpine Wiese an, welche je nach dem Grade der ausdauernden Feuchtigkeit des Bodens in Eleganz und Üppigkeit schwankt.

Wenn auch in den unteren Lagen dieser Gebiete die flacheren Thalwände, oft nur aus lockeren Konglomeraten gebildet, sehr nackt erscheinen, so weisen

sie doch ganz eigentümliche Pflanzen auf. Die steinigen und lehmigen Lücken zwischen Papaver caucasicum und Glaucium corniculatum sind von starren, kleinen Alyssum-Gruppen (A. Mülleri und A. Szovitsianum) bestanden. Zwischen ihnen ragen die Besenformen von Crambe juncea hoch hervor, dann vereinzelte, niedrige, vieltriebige Resedastauden (R. microcarpa), großblütiges Sisymbrium leptophyllum, wenig bemerkbare Tunica Saxifraga und vereinzelte Wildnelken-Gruppen, auch Dianthus fimbriatus, endlich verschiedene Onosma- und Euphorbia-Arten: O. rupestre, O. sericeum, O. gracile, E. Gerardiana und E. Szowitzii, sodann noch Campanula sibirica und das spirrige, wenig schöne Acantholimon Karelinii. Überall machen sich zwischen den Genannten vereinzelte Büschel von Stipa capillata und Andropogon bemerkbar und Stachys fruticulosa bildet 3 Fuß hohes Gebüsch mit verholztem Geäste. An anderen Stellen decken lockere Bestände von Cirsium Acarna den Boden, sie wechseln mit Scolymus hispanicus, auch wohl mit Carthamus oxyacanthus ab. Dazu gesellen sich etliche unansehnliche Astragalus-Arten, so auch der weit verbreitete A. denudatus, hier und da Daucus pulcherrimus (= Astrodaucus) und eine Cachrys-Gruppe. Im ersten Frühjahr bieten diese ariden Schroffungen einige schöne Liliaceen, da wächst Ixiolirion Pallasii, ein Typus der transkaspischen Wüsten, und Tulipa Julia (= T. montana β Julia) malt feurig rote, große Punkte auf den blassgrauen Lehm.

Je höher man in solchem Terrain ansteigt, um so reicher und eigenartiger wird die Flora. Alles ist himmelweit von dem verschieden, was wir abermals ein paar tausend Fuß höher auf den prunkenden Weidematten des Daralagös-Gaues antreffen, Alles auch ebenso verschieden von dem, was die trockenen Steppen und feuchten Tiefländer im Ost und West und im Norden des Großen Kaukasus darbieten. Schon hat sich auf sanftem Gehänge obenher in reichlich 1—2 Fuß Höhe eine geschlossene Vegetationsfläche gebildet, aber unten am Boden giebt es deshalb doch keine Rasennarbe. Es sind die gedrungenen, großblumigen Gestalten von Phlomis armeniaca (gelb) und P. pungens (rot), welche sie im Vereine vornehmlich mit schönen Astragalus-Arten aufbauen. Von letzteren sind die höherwachsenden, unbewaffneten, dickköpfigen (Blütenstände): Astragalus macrostachys, A. Regelii, A. macrocephalus, A. cephalotes und A. turbinatus in erster Reihe zu nennen. Dann die stachligen, die unantastbaren: A. Meyeri, A. microcephalus = A. denudatus und A. aureus mit sitzenden Blüten. Endlich A. lagurus mit mächtigen, ovalen Blütenköpfen, die so dicht behaart sind, dass man die Kronen kaum wahrnehmen kann, A. Szowitzii mit blasig aufgetriebenen Kelchen und A. persicus, rosa reichblütig; diese letzteren treiben die Blütenstände auf Stengeln hoch aus der dornigen Unterlage hervor. Zwischen diesen, die, wie gesagt, ein leidlich zusammenhängendes Kleid über den Boden werfen, bauen immer massig, aber doch leicht Prangos ferulacea und Cachrys crispa ihre abgerundeten Grundblattmassen auf und treiben aus dem Centrum den kräftigen, oben stark verästelten Blütenschaft. Kleinere Doldenpflanzen kommen für die Physiognomie solcher Plätze kaum in Betracht. Es sind das die niedrigen Caucalis-Arten,

Scandix Pecten veneris, sowie Turgenia latifolia und Pimpinella Tragium. Sie alle überragt auch hier Daucus pulcherrimus (Astrodaucus). Dazwischen zeichnet dann streckenweise, zumal in den niedrigen Lagen, Alhagi camelorum kräftige Züge auf das Antlitz der dürftigen Erde; nur gering und hell belaubt, wird an ihm das zahlreiche Geäst in starrer Besenform nur wenig bekleidet, dagegen decken die bräunlich roten, gedrängten Blütenstände die Spitzen des spirrigen Zwergbusches viel vollständiger. Von den Centaureen wäre die massige C. squarrosa zu nennen, während C. axillaris erst höher mit dem Beginne der subalpinen Zone gefunden wird. Kräftige Disteln und auch gemeine Cirsium-Arten recken sich hier und da aus den Astragalen und Marrubium-Beständen (Carduus onopordoides, Cirsium arvense, Marrubium radiatum) hervor. Überall sieht man die bläulich schimmernden Köpfe von Echinops persicus, und auch das in grauen Filz eingehüllte Verbascum saccatum strebt in schlanker Kerzenform mit den Blütentrieben hervor. Vicia tenuifolia durchrankt diese Flora und drängt mit ihren vielen Blüten zum Licht. Dazu kommen noch Nepeta-Stauden, deren lockere Blütenstände hier und da für den Fernblick einen dünnen Schleier über die darunter stehenden Astragalen und ihre gleichhohen Genossen werfen; von ihnen sind Nepeta nuda und N. leptoclada seltener. Endlich treibt auch Linaria genistifolia die schmächtigen Blütenrispen hoch hervor und oft durchwuchert vom Grunde her das Ganze Cuscuta planiflora so dicht, dass die betreffenden Stellen ungangbar werden. Aus solchem Wuste schauen die roten Blüten von Jurinea spectabilis und die blauen von gemeinen Campanula-Arten hervor, es sind das: C. bononiensis, C. rapunculoides und C. glomerata. Die reizenden kleinen C. propinqua und C. Bayerniana fand ich nur in tieferen Lagen.

Bevor wir weiter gegen SO. und damit immer näher zur persischen Grenze wandern, will ich noch diejenigen charakteristischen Pflanzen erwähnen, welche man auf salzigem Boden, also in der Nähe der Steinsalzbrüche von Nachitschewan und Kulp findet. Diese Vegetation ist äußerst spärlich, alles steht vereinzelt und setzt sich im Hochsommer wesentlich aus folgenden Arten zusammen: Acanthophyllum versicolor, A. Bungi, Onobrychis heterophylla, Aphanopleura trachysperma, Scabiosa rotata var. ochrochaeta, S. Olivieri, Psephellus xanthocephalus, Amberboa odorata, Caccinia glauca, Salvia limbata und Euphorbia Marschalliana.

Wo an den felsigen Steilungen die Florabestände sich auflösen und wir immer nur isolierte Gruppen, oft sogar nur Individuen bemerken, da sind die Standorte für verschiedene Silene: die weitverbreitete S. saxatilis fehlt nicht, wir sehen S. repens, S. arguta, S. commelinifolia, S. spergulifolia. Dazu bauen Crucianellen ihre fahlgrauen Knäuel und der schöne Lotus Gebelia legt seine rosa Blütenfülle über die Felsenschroffungen. Xeranthemum annuum ist auch hier zu Hause, weit seltener und immer nur vereinzelt leben Helichrysum glandulosum und H. armenium, sie und Linum flavum liefern zur Blütezeit die hellen, gelben Farbentöne auf dem durchweg bräunlich grauen Boden. Eben solche Standorte bevorzugen verschiedene Wildnelken, Dianthus crinitus und

Dianthus brevilimbus, auch Arenaria gypsophiloides und Gypsophila Szowitsii und die steifen Gruppen von Lallemantia peltata, sowie die niederkauernde Scutellaria orientalis vervollständigen diese Felsenflora.

Wir haben uns in Kap. III eingehend mit der Flora vom NW.-Ende des persischen Albursgebirges beschäftigt und namentlich die Wälder und die Tieflandsvegetation von dem russischen Talyschgebiete kennen gelernt. Auch in ihm finden wir die xerophil-rupestre Formation vertreten und zwar wiederum in Höhen von 1500—2130 m (5—7000 r. F.) unmittelbar unter dem Grenzgebirge in ganz schmaler Zone, nämlich im oberen Drych- und Suantgau. Am frappantesten treten die Gegensätze zwischen der üppigen Waldzone und den Xerophilen auf russischer Seite im Diabar-Kesselthale, welches vom Mistanbache durchschnitten wird, hervor. Denn sobald man von Osten kommend den 2083 m (6838 r. F.) hohen Barnasarpass überschritten hat, liegt dieser Kessel scharf umrandet vor uns, in allen seinen Verhältnissen, namentlich auch in denen der Kultur, an Hochpersien mahnend, und im Hintergrunde umgürtet von der Alburs-Grenzkette zwischen Küsjurdi und Marajurt mit Gipfelhöhen von reichlich 2440 m (8000 r. F.). Nur das künstlich zugeführte Wasser ermöglicht die Existenz des sesshaften Menschen. Oasenwirtschaft, grüne, sorgsam gepflegte Luzerneflächen, Weizen- und Gerstenfelder, auch kleine Gärten (namentlich Aprikosen), schließen sich unmittelbar an die natürlichen oder künstlichen Wasserfurchen und in langen Reihen, dreifach und vierfach dicht gepflanzt, bestehen Pyramidenpappeln die etwas erhöhten Kanalränder. Alles das entspricht vollkommen den Kulturoasen auf der mittleren Araxesstufe. Gleich wenn man vom Suantgau aus zur Westseite des Alburs kommt und mit dem Ambaranibache in das Quellland der Karasu (zum Araxes) gelangt, treten wieder solche Kulturstätten auf. Wo das Wasser fehlt, setzt sich die Flora wesentlich aus xerophil-rupestren Arten zusammen, denen sich auf erweiterter Thalfläche und in den Ebenen manche Steppenarten und, falls sie salzig sind, auch Halophyten hinzugesellen. Ich lasse zunächst das Verzeichnis der im Diabarkessel und im oberen Ambaranithale gesammelten Arten folgen und bezeichne diejenigen, welche auch den Steppen zukommen, mit einem *. D. hinter dem Namen heißt: aus dem Diabarkessel, Am. aus dem Ambaranithal. Die von den höher gelegenen subalpinen Wiesen heimgebrachten schließe ich natürlich aus.

Sammelzeit Anfang Juli nach n. St.

Delphinium hybridum Steph. var. genuina Boiss., D.
Delphinium hybridum Steph. var. hirtula Trautv., Am.
Roemeria hybrida DC., D.
Papaver caucasicum M. B., D. Am.
*Glaucium corniculatum Curt., Am.
Fumaria Vaillantii Lois., D. Am.
*Meniocus linifolius DC., D.
*Psilonema calycinum C. A. M., D.
dasycarpum C. A. M., D.
Alyssum Szovitsianum F. et M., D.
alpestre L. typ. et var. microphylla Trautv., Am.

Alyssum montanum L. var. tricho-
[stachya Trautv., D.
» campestre L., D.
* » minimum L., D.
Clypeola Jonthlaspi L., D.
Malcolmia Meyeri Boiss., D.
Camelina laxa C. A. M., D. Am.
Sisymbrium pachypus Trautv., D.
» leptophyllum Trautv., D. Am.
» tetragonum Trautv., Am.
Erysimum crassipes L., D.
*Lepidium vesicarium L., D.
Aethionema Buxbaumii DC., D. Am.
Isatis canescens DC., Am.
» nummularia Trautv., D.
Reseda lutea L., D.
Helianthemum niloticum L. var. lasio-
[carpa Boiss., D.
» salicifolium L., D.
Dianthus petraeus M. B. var. brevi-
[et strictifolia Rupr., D.
» crinitus Sm., Am.
Tunica Saxifraga L., D.
Saponaria orientalis L., D.
» viscosa C. A. M., D.
Alsine recurva C. A. M., D.
Silene spergulifolia M. B. var. clavata
[Trautv., D.
» chlorifolia Sm., D. Am.
» Aucheriana Boiss. var. Hohen-
[ackeriana Boiss., D. Am.
» tenella L., D.
» conoidea L., Am.
» Marschallii C. A. M., Am.
Queria hispanica Loefl., D.
Arenaria dianthoides L., D.
» serpyllifolia L., D.
» graminea C. A. M., Am.
Herniaria incana Lam., D.
Telephium Imperati L., D.
Hypericum scabrum L., D.
» hyssopifolium Vill. var. elongata Ledeb. et var. abbreviata Ledeb., D.

*Erodium oxyrrhynchum M. B., Am.
Haplophyllum villosum M. B., D.
Rhamnus spathulifolius F. et M., Am.
Medicago arcuata Trautv., D.
* » lupulina L., D.
* » minima Lam., D.
Lotus Gebelia Vent. var. genuina Boiss., Am.
Astragalus talyschensis Bg. = A.
[nummularius C. A. M., D.
» podocarpus C. A. M., D.
» persicus F. et M., D. Am.
» aureus W., D. Am.
» caspius M. B. var. macrantha Trautv., D. Am.
» Meyeri Boiss., D. Am.
» rostratus C. A. M., D.
» monspessulanus L., D.
» odoratus Lam., D.
» onobrychioides M. B., D.
» Caraganae F. et M., D. Am.
» campylorhynchus F. et M.,
[Am.
» Hohenackeri Boiss., Am.
» denudatus Stev., Am.
» Stevenianus DC., Am.
» aduncus M. B., Am.
Onobrychis cornuta Desv., D.
» heterophylla C. A. M.,
[D. Am.
* » sativa Lam., D.
Vicia peregrina L., D.
Ervum paucijugum Trautv., D.
*Potentilla bifurca L., D.
» Meyeri Boiss., D.
Rosa canina L. var. collina Koch, Am.
» rubiginosa L. var., D.
Cotoneaster nummularia F. et M., D.
» Fontanesii Spach., Am.
Bupleurum Gerardii Jacq., D.
» rotundifolium L., Am.
Daucus pulcherrimus C. Koch, Am.
Caucalis daucoides L., D.
Turgenia latifolia Hoffm., D.

Scandix pinnatifida Vent., D.
Prangos ferulacea Lind., D.
Cachrys crispa Pers., Am.
Cymbocarpum anethoides DC., Am. D.
Pimpinella tragium Vill., D.
Asperula glomerata Griseb., D.
» arvensis L., D. Am.
» trichodes J. Gay, Am.
» humifusa Bess. var. hirtula [Trautv.
Crucianella exasperata F. et M., Am.
» glauca A. Rich., Am.
» ghilanica Trin., D.
Galium tenuissimum M. B., Am. D.
» hyrcanicum C. A. M., D.
» verum L. var. tomentosa [C. A. M.
» articulatum R. et Sch.
Callipeltis cucullaria Stev., Am.
Valerianella uncinata Dufr., D.
» sclerocarpa C. A. M., D.
Scabiosa rotata M. B., Am.
Achillea vermicularis Trin., D.
* » pubescens L., D.
* » micrantha M. B., Am.
» santolina L., Am.
Anthemis candidissima W., Am.
Pyrethrum myriophyllum C. A. M., [Am.
» partheniifolium W. var. [pulverulenta Hoh., D.
Carduus onopordioides Fisch., D.
Helichrysum arenarium DC. Am., var. roseum Trautv., D.
Filago germanica L., D.
Centaurea integrifolia C. A. M., D.
» depressa M. B., D. Am.
» pulchella Ledeb., D. Am.
* » ovina Pall., D.
Tragopogon pusillus L., D.
» coloratus C. A. M., D.
Podospermum canum C. A. M., D.
Pterotheca bifida F. et M. var. calyculosa Trautv., D.

Hieracium pilosella L., D.
Leontodon asperrimum W., D.
Phyteuma pulchellum F. et M., Am.
*Androsace maxima L., D.
Vincetoxicum medium Desc. var. latifolia Trautv., D.
Convolvulus lineatus L., D.
Nonnea picta F. et M., D.
» pulla DC., D.
*Lycopsis arvensis L. var. micrantha [Trautv., D.
Onosma microspermum Stev., D. Am.
*Anchusa italica Retz., Am.
*Echium italicum L., Am.
*Echinospermum barbatum Lehm., [D. Am.
» Vahlianum M. B., D.
*Lithospermum arvense L., D.
Caccinia glauca Savi, D.
Hyoscyamus pusillus L., D.
» reticulatus L., Am.
Celsia Suwarowiana C. Koch, Am.
Linaria dalmatica Mill., D.
» lineolata Boiss., D.
Scrophularia variegata M. B., D.
Bungea trifida C. A. M., Am. D.
Faldermannia parviflora Trautv., Am.
Salvia verbascifolia M. B., D.
» ceratophylla L., D. Am.
» limbata C. A. M., D. Am.
» xanthocheila Boiss., Am.
Nepeta ucranica L., Am.
» micrantha Bg., Am.
» Mussinii Spr., D.
Lallemantia iberica F. et M., Am.
» peltata F. et M., D.
Scutellaria orientalis L. var. pinnatifida Rchb., Am., et var. chamaedryfolia Rchb., D.
Siderites montana L., D. Am.
Stachys lavandulifolia Vahl, D.
Marrubium parviflorum F. et M., D.
» persicum C. A. M., Am.
» propinquum F. et M., Am.

Phlomis armeniaca W., Am.
Teucrium orientale L., Am.
Eremostachys laciniata Bg., D.
Thymus serpyllum L. var. vulgaris Ledeb. et var. latifolia Benth., D.
Acantholimon Hohenackeri Boiss., [Am.
Rumex scutatus L., D. Am.
Polygonum cognatum Meis., D.
Thesium intermedium Schrad.
* » ramosum Hayne.
Blitum virgatum L., Am.
Ceratocarpus arenaria L., Am.
Kochia prostrata Schrad. var. cane- [scens Moq., Am.
*Euphorbia Gerardiana Jacq., D. Am.
» Marschalliana Boiss., D.
» Szovitsii F. et M., D.
Parietaria judaica L., Am.
Juniperus oxycedrus L., D.
Allium rubellum M. B., Am.
» Akaka S. G. Gm., D.
*Ornithogalum umbellatum L. var. [latifolium Trautv., D.
*Muscari comosum Mill. var. tubiflorum [Trautv., D.
Iris acutiloba C. A. M. var. lineolata [Trautv., D.
» paradoxa Stev., D.
» caucasica Hoffm., D.
Elymus caput-Medusae L., D.
Triticum orientale M. B. var. lanu- [ginosum Grisb., D.
» rigidum Schrad., Am.
Melica Hohenackeri Boiss., Am.
Stipa Szovitsiana Trin.
*Bromus tectorum L.
Asplenium septentrionale Sw.

Durch diese Verzeichnisse habe ich die Elemente der xerophil-rupestren Formation wesentlich ergänzt, keineswegs aber erschöpft.

Von der oberen Kura. Man könnte derartige Schilderungen, wie ich sie oben gab, noch sehr erweitern und eine Reihe von kleineren botanischen Physiognomien folgen lassen. Alle werden sich mehr oder weniger ähneln. Ich will aber nur ein größeres Bild zum Schlusse dieses Abschnittes hervorheben und nach der Natur zeichnen. Ich bin wieder, um es zu thun, in der schmalen xerophilen Zone am linken Kuraufer 800 m (2700 r. F.) über dem Meere. Es ist Ende Juni. Die Vegetation steht auf dem Höhepunkte ihrer Entwickelung. Was der Frühling Schönes an den Südschroffungen schuf, ist verdorrt, verschwunden. Selbst Euphorbia biglandulosa, die so ausdauernde, ruht oberirdisch volle 9 Monate, ihre Früchte fielen, ihre Doldenstände röteten sich und zerbrachen, das dicke Blatt bleichte aus, es erhält sich nur durch den reichlichen, milchenden Gummisaft, erst im Oktober gewinnt es an Frische. Hoch oben im zertrümmerten Schiefergestein ragen aus dem Chaos der scharfkantigen Klippen mächtige Heracleumgruppen hervor. Es ist Heracleum villosum. Tellergroße, weiße Dolden, flach ausgelegt krönen in 7—8 Fuß Höhe die robusten Stengel, deren lichtgrüne, stumpfgelappte Grundblätter bei 2 Fuß Länge fast ebenso breit sind und allseitig das nackte Gestein verhüllen. Das sind die mächtigsten auf den trockenen Schurfhalden und auch die einzigen mit so großen Blättern. Dieser letztere Umstand bedingt ihr rasches Vergehen. Kaum hat die Pflanze abgeblüht, so sterben von unten nach oben die Blätter rasch ab und mit der Samenreife vertrocknen auch die dicken Stengel, die Sonne brennt darauf, bald brechen sie zusammen und es bleiben vom

Koloss am Boden zwischen den hervorragenden Klippen nur die Trümmer; ein Wust von zerrissenen Blattlappen und vertrockneten Stengeln, alles gelb, bald grau.

Ihm zu Füßen, oder auch nachbarlich seitwärts und höher ist die Schurfhalde von blühendem Centranthus longiflorus schön rot gefärbt. Manchmal steht er so dicht, dass die ganze Steilsenkung einfarbig rot erscheint, meistens aber sind es nur größere Flecken, welche er in 1—2 Fuß Höhe über den braunen schorfigen Steinboden malt. Auf den Rändern der Felskarniese bauten vorwiegend Sedum die Polster, gelbblühende (S. acre), lichtrosa, niedrige (S. album), höhere locker aufrechtstehende weiße (S. pallidum), dazwischen spirrige Tunica Saxifraga und tief im Geklüfte Sedum maximum. Die Nachbarn jener sind wieder Sonderlinge. Saponaria prostrata legt aus einer Wurzel, die tief in den Felsenriss drang, ihre vielen Ästchen über das nackte Gestein, aus den zahllosen aufgeblähten, drüsenhaarigen Kelchen schauen die rosa Blüten kaum hervor. Alles das ist samt den Stengeln matt blutrot, die wenigen, kleinen, sitzenden Blättchen von grüner Farbe kommen im Kolorit gar nicht zur Geltung. Nicht weit davon wird eine Klippe obenher stellenweise silberweiß gefärbt, das thun Tausende der enge gestellten Blüten von Paronychia Kurdica (= Illecebrum cephalotes), deren Bracteen breit, weiß durchsichtig, seidenglänzend sind. Unansehnlicher Scleranthus und Queria hispanica kauern auf dem erhitzten, zerstückelten Felsenboden, aber, wo diesen einigermaßen Lehm verbindet, stehen die eleganten, lichten Gruppen von Asperula orientalis (= A. azurea), und zwar je dürftiger der Boden, um so reizender. Dann bleiben die Exemplare niedrig, kaum 1 Fuß hoch, Stengel und quirlständige Blätter werden rot und die kopf- und endständigen Blüten, lang geröhrt, intensiv blau. Anderweitig präsentiert sich uns auf dem Felsen das blütenreiche Gezweige von Crucianella glomerata und Silene spergulifolia, dazwischen noch verspätete S. compacta, ab und zu auch die dottergelben, gedrängt stehenden Blumen von Alyssum argenteum. Ein weißblütiges Galium (G. Mollugo) und die glauke Artemisia campestris reservieren sich für ihre Standorte stets den festen Felsen. Wenn ich nun noch sage, dass von den Onosma-Arten in solcher Gesellschaft zwei Arten, nämlich O. rupestre und O. microspermum gerne leben, wogegen O. sericeum nicht so exklusiv dem steinigen Boden angehört, — dass man unweit von ihnen durch das intensive Blau von vielen Hunderten der Blumen von Campanula sibirica überrascht wird, — dass endlich die Kronen von Convolvulus cantabrica angenehm rosa den Felsenboden, sobald die Sonne ihn bescheint, grob punktieren, oder gar die dunkelroten Blütenköpfe von Psephellus dealbatus und Rhaponticum pulchrum unseren Blicken begegnen — so wird damit das Bild der Xerophil-rupestren

---

Zu Fig. 10). Das Bild charakterisiert das Terrain. Deutlich sind die hohen, blühenden Triebe von Centranthus longiflorus, nicht so gelungen der rechts davon wachsende Astragalus denudatus, links eine Distelgruppe. Die zarten Formen von Sedum, Saponaria und Asperula kommen bei diesem Maßstabe nicht zum deutlichen Ausdruck.

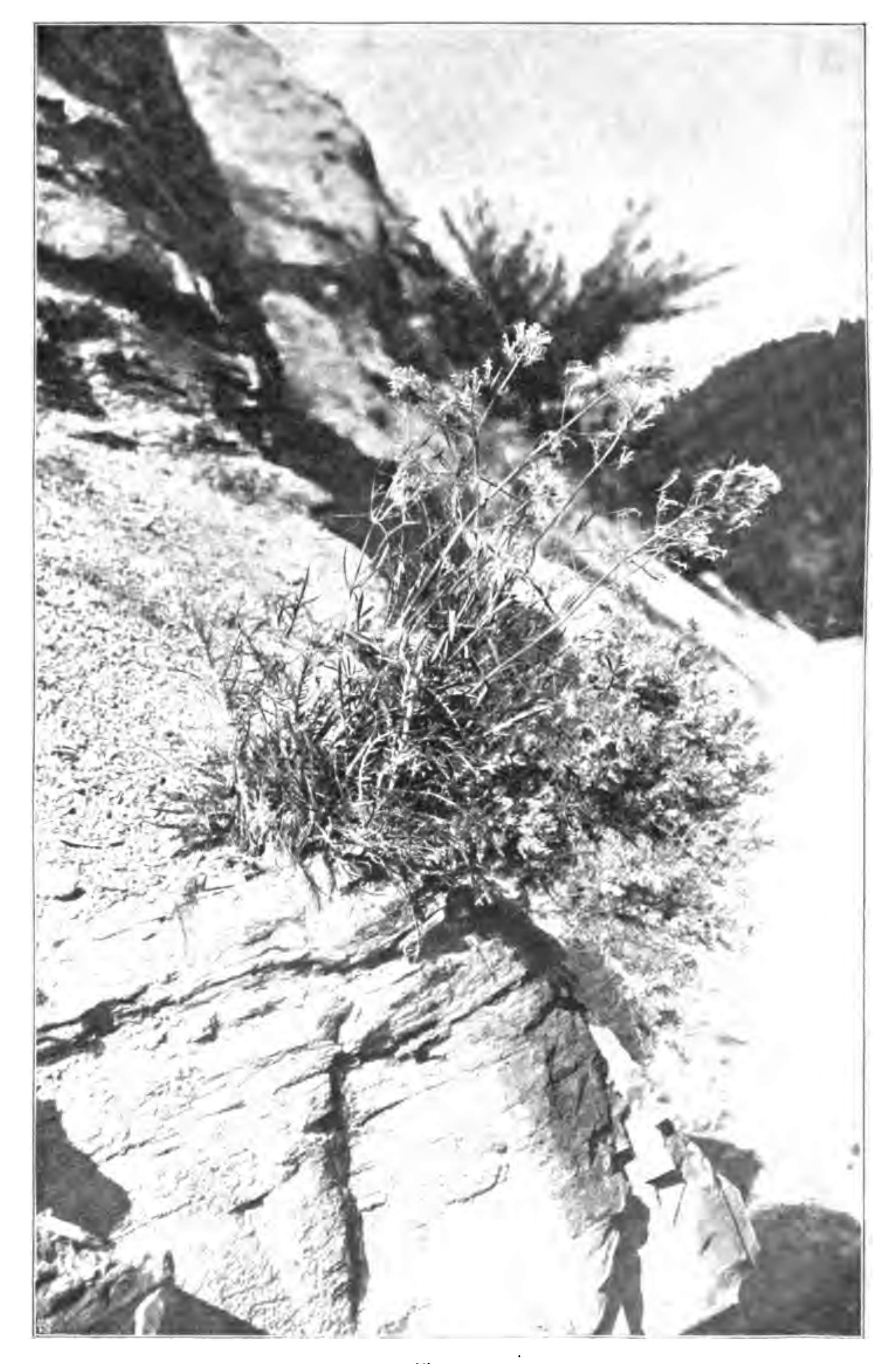


Fig. 10.

in dieser Jahreszeit leidlich vervollständigt sein. Natürlich fehlt in ihm auch nicht vereinzelt Paliurus, ebenso wie Juniperus communis reflexa oder Atraphaxis buxifolia, Cotinus, Pirus salicifolia und Carpinus duinensis.

War dies der engere Rahmen unseres Bildes von der xerophil-rupestren Vegetation an der oberen Kura, so gewinnt dasselbe durch den weiteren, darum sich legenden ungemein an landschaftlichem Reiz. — Wir dürfen vom vortretenden Felsenkap, an dem wir bis jetzt in brennender Sonne standen, nur wenige Schritte zum Kuraufer machen, um uns im Vollschatten majestätischer Schwarzpappeln zu befinden und in ihrer Nähe, immer dem Wasser getreu, »da schimmern die alten Weiden so grau«. — Aber jenseits der Cyrus-Furt strebt das Gebirge rasch an und zeigt uns, gegen N. mit seinen Flanken gekehrt, unten den geschlossenen Laubwald, oben die darin eingekeilten dunkeln Massive der kaukasischen Tanne.

An Varianten in der Komposition solcher xerophil-rupestren Flora fehlt es natürlich nicht. Wenige Kilometer aufwärts von unserem Standpunkte bei Borshom in der Kuraschlucht bestimmen die 2—4 Fuß hohen spirrigen Besen von Cytisus biflorus und Astrodaucus orientalis (= Daucus pulcherrimus) im Wesentlichen die botanische Physiognomie der sterilen Südgehänge des Ufergebirges. Zur Artemisia campestris β canescens (= A. inodora) gesellt sich die stinkende A. fasciculata, hier und da eine Gruppe vom stachligen Cirsium Arcana. Von den früher genannten blieben die meisten Arten auch diesem Gebiete, aber sie wurden seltener, verschwanden nach und nach ganz und machten anderen Platz. So treten namentlich Andropogon Ischaemum, welches nicht selten die Stipa-Gräser ablöst und streckenweise vollständig ersetzt, und Xeranthemum (auch hier annuum) in ihre Rechte und die ebeneren Flächen besteht an manchen Stellen das stark duftende Heliotropium suaveolens. Wenn lange schon die Augustsonne Alles auf dem trockenen Gehänge versengte, den Cytisusbusch seines Laubes fast gänzlich entkleidete und an ihm die schwarzen Hülsenklappen sich in der Dürre spiralig wanden; wenn die krausgewellten, breiten Riefenränder an Daucus pulcherrimus auftrockneten und die Blätter am S'umach sich röteten; dann floriert das duftende Heliotropium. Schneeweiß färben hart am Boden die unzähligen, verhältnismäßig großen, weißen Blüten an den gekrümmten Blütenständen den Boden. Rund herum starben die hohen Disteln, sogar Onopordon, in der Hitze ab und nur die letzten, hellschwefelgelben Spitzenblumen erhielten sich an Alcea ficifolia.

Lokalisiert giebt es auch größere Strecken, auf denen einzelne Steppencharaktere sich mit etlichen Xerophilen verbinden. Ich gedenke dabei jener größeren Hügelflächen, welche sich oberhalb von Achalzich gegen Süden von der adsharo-imeretischen Wasserscheide zum Kobliantschai (Quellzufluss der Kura) in circa 1080—1130 m (3600—3800 r. F.) Meereshöhe absenken. Den erhöhten Hintergrund dieses weitgedehnten Panoramas bilden gegen Norden die geschlossenen, ernsten Coniferen-Wälder des genannten Gebirges. Auf dem davor lagernden Hügellande bestimmt unter den Gramineen Andropogon Ischaemum ausschließlich die Physiognomie. Sie ist hier an die Stelle von

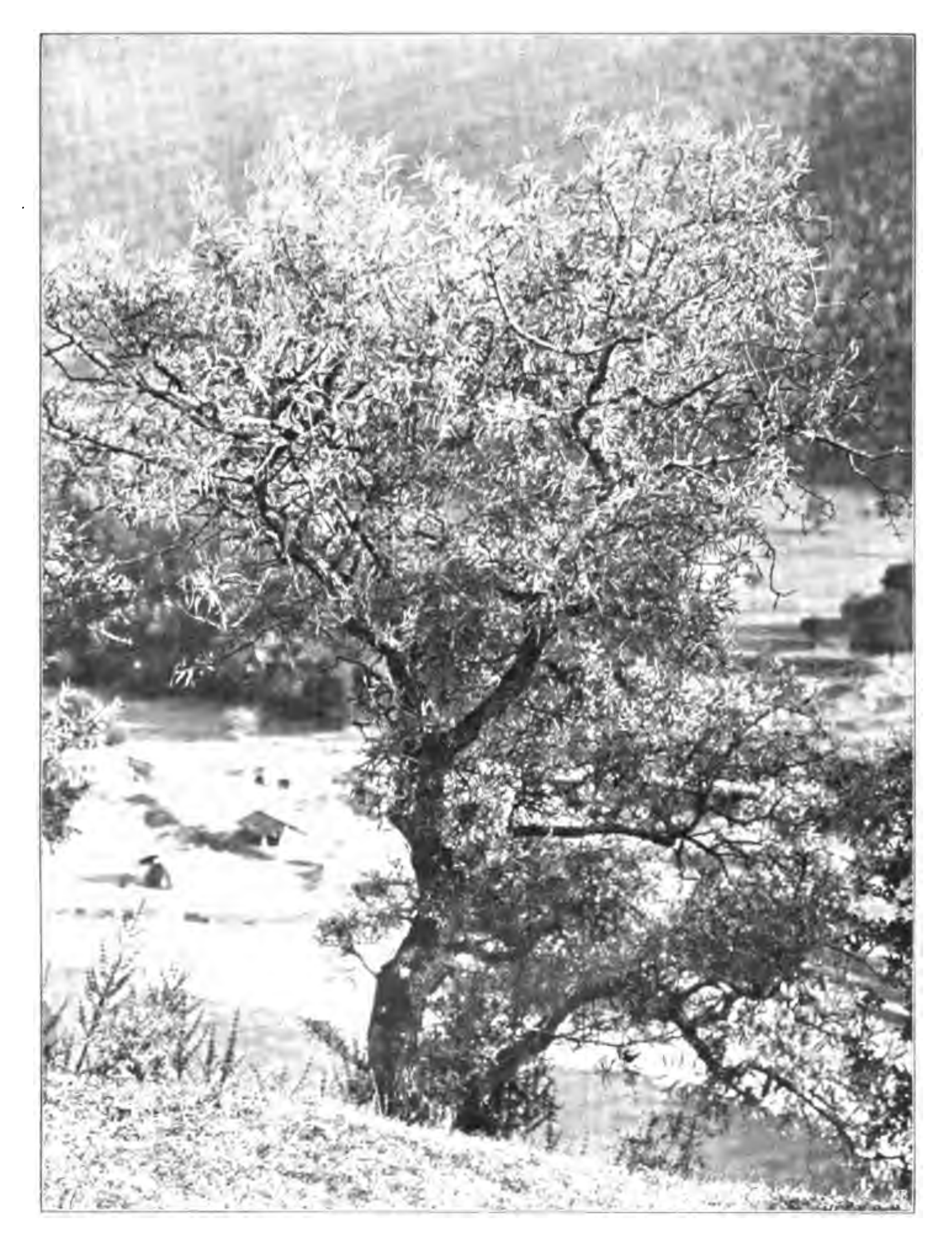


Fig. 11. Pirus salicifolia L.

Photographie von Herrn WINOGRADOW-NIKITIN. Standort an linker Kura-Seite auf kahlem Schieferfelsen. Sehr schön und dekorativ zur Blütezeit, hartes Holz, kleine und harte, birnförmige Früchte.

Stipa getreten und hat sich vornehmlich mit Xeranthemum, weniger mit Centaurea solstitialis (niedrig) vereinigt. Zu diesen gesellte sich Astragalus caucasicus und an einer Stelle, unweit von dem Halteplatze Benares, siedelte sich Peganum Harmala in dichter Kolonie als Nachbar zu jenem stachligen Astragalus an. Ich muss voraussetzen, dass Peganum Harmala hierher durch Zufall aus den Tiefsteppen verpflanzt wurde, obwohl seine Kapseln und Samen glatt sind. Aber weil in dieser Richtung gerade die stark frequentierte Straße aus dem Kurathale aufwärts nach Adsharien zum Tschoroch führt und die Pflanze nur in der Nähe des Halteplatzes gesehen wurde, so wird meine Voraussetzung wohl begründet sein. Das dauerhafte Andropogon-Gras bietet uns in Bezug auf Verfärbung je nach der obwaltenden Feuchtigkeit ein erwähnenswertes Beispiel. Im Herbst erscheinen solche Andropogonflächen, nachdem sie den lichten, sanften rosa Schleier der Xeranthemumblumen während dreier Wochen getragen, einfarbig, hell weißgelb. Die Spitzen der Blüten- resp. Fruchthalme brachen ab, steif und starr in Büscheln bedecken diese Grasgruppen alle Gehänge. Auch die kräftigen und dichtgestellten Blätter auf dem Wurzelkopfe vergilbten, man hält sie ebenfalls für abgestorben. Der erste anhaltende Herbstregen verändert dieses tote Kolorit. Zwar bleiben die zahlreichen Fruchtschäfte unverändert, sie bleichten noch heller aus und brachen noch mehr zusammen, aber die Blätter am Boden nahmen, vom Regen getränkt, alle eine lichte, zimmetbraune Färbung an und in dieser erscheinen dann die Hügel und Böschungen. Im weiten Umfange, auch gegen Westen, umgürten die adsharischen Wälder mit breitem, grünschwarzem Rahmen das eigenartige Bild, in dessen Vordergrund in den Niederungen des Kobliantschai entblätterte Fruchtgärten sich hindehnen und wo die Mistel die alten Birnbäume fast zu erdrücken scheint.

Wie überhaupt in einem großen Teile unseres Gebietes, und zwar in den heißen Strecken tieferer und mittlerer Lagen, der Mensch nur mit Hilfe des Wassers das wilde, oft abschreckend bizarre Antlitz der Natur vorteilhaft verändern und ihm die regelmäßigen Züge der Natur verleihen kann, so geschieht dies namentlich auch im Reiche der xerophil-rupestren Formation. Ihre graugelbe, dürftige Physiognomie nimmt mitten in der heißen Öde einen freundlichen Ausdruck überall da an, wo der künstlich herbeigeführte Tropfen Wasser das schmachtende Saatfeld vor der Dürre rettet und der sorgfältig mit Steinen eingehegten Luzernewiese üppigen Wuchs und strotzend saftiggrüne Farbe verleiht. Nicht anders verhält es sich mit der Gartenpflege. Selbst die Rebe will in den heißen Lagen wenigstens ein- bis zweimal während des Sommers getränkt werden. Wer nicht aus eigener Erfahrung das Labsal für Auge und Seele kennt, welches das Wasser in der xerophil-rupestren Formation hinzuzaubern im Stande ist, der kann sich kaum eine richtige Vorstellung darüber machen. So z. B. wenn nach tagelangem Umherwandern über die sterilen Parallelketten des Kopet-dagh, auch auf den Hügelebenen von Chorassan, immer nur dieselben grauen Astragaleen, Kochien, dieselben Artemisien und graugelbe Festuca-Gräser weithin den erhitzten Boden bestehen und am

östlichen Horizont endlich das Dunkelgrün der Pfirsich- und Maulbeergärten von Meschhed in geschlossenen Umrissen auftaucht, hoch überragt von den vergoldeten Kuppeln der Moscheen, in deren einer Harun-al-Raschid seine Ruhestätte fand. Das vom salzigen Staube gemarterte und von dem grellen Sonnenlicht geblendete Auge wird wieder klar und in der hoffenden Seele gaukeln unwillkürlich die Phantasiebilder aus Tausend und einer Nacht.

Die Närband-Ulme. Zwei edle Baumgestalten sind es, welche in den Kulturoasen der xerophil-rupestren Formation unsere Aufmerksamkeit besonders auf sich ziehen, die Platane und der Narewand, eine Rüster, schlechtweg Närband, auch Nälwand und Nahband genannt. Von der ersteren will ich nicht ausführlich sprechen, da sie allgemein bekannt und weithin gegen Westen verbreitet ist. Im Kaukasus ist die Platane namentlich im Kurathale aufwärts, aber immer nur angepflanzt, gewandert und den uralten Karawanenwegen gefolgt, während sie in dem Araxesthale (mit Ausnahme von Ordubad) gar nicht so häufig vorkommt. Ihm gehört die unvergleichliche Närband-Ulme (Ulmus campestris var. umbraculifera Trautv.) an. Diese Varietät der gewöhnlichen Rüster ist persischen Ursprungs und wird schon seit vielen Jahrhunderten von den persischen Poeten besungen. Meinem verstorbenen Freunde Adolf Bergé, dem verdienstvollen Orientalisten, verdanke ich einige solcher Gesänge, in denen nach orientalischem Geschmack geschicktes Wortspiel natürlich nicht fehlt. Das Wort Nârèwan, auch Nârèwen und Nârèwend, bedeutet: graziös, gerade und edel, auch schattig. In den bezüglichen Poesien vergleicht man den Baum mit den Formen einer schönen Jungfrau und im Wortspiel mit dem Safte der Granate. So singt Hakim Esreki aus Herat, der Hofpoet des Toghan-schah, eines der gebildetsten Fürsten der Seldshugiden und Neffe Toghrul-begs:

Ihr Wuchs gleicht dem Nârèwan,
Ihre Lippen rot wie Granatenblut (Nare-wan),
Meine Thränen verwandeln sich in Granatenblut
Beim Scheiden von ihrem Granatenbusen.
(viermal Narewan).

Und der Dichter Emiri Migri singt:

Wer da blickt auf meinen Abgott (Geliebte),
Glaubt, dass seine Wangen
Den Blumen der Granate gleichen
Und sein Wuchs dem Baume Nârèwan.

Infolge der ungemein dichten Belaubung und der regelmäßig abgerundeten Kronenform vergleicht man den Baum mit dem Sonnenschirm. So singt z. B. der berühmte Mulla Dshami († 1492), als er den Garten lobte, welchen Suleika dem vielgeliebten Joseph herrichtete: »Die Rose sitzt in ihrer Knospe wie in einem Kedshawe [1]). An ihrer Spitze (über ihrem Haupte) hält der

1) Kedshawe, die beiden Tragkörbe resp. Tragsäcke, welche über den Kamelrücken gelegt werden.

Nârèwanbaum den Sonnenschirm.« Am schönsten und regelmäßigsten baut sich diese Ulme als Einzelbaum in vollkommen freier Stellung auf. So sah ich ihn etliche Male im Araxesthale auf der Strecke Eriwan-Ordubad. Die alten Närband-Ulmen an den hohen Mauern des Klosters Etschmiadsin, die ich 1871 noch sah, sind in den Contouren vielfach zerrissen, weil behindert. An dem berühmten Närband im Innern des Bazars von Eriwan ist das Geäste etwas lichter und nicht gar so dicht wie sonst belaubt. Im Sommer flüchten sich alle Vögel während der Hitze am Tage in das Halbdunkel des Närband, Turteltauben, Pirole, Blauraken, Krähen, Spatzen und Stare sitzen da in Gesellschaft kleiner Falken. Alle sperren die Schnäbel auf, denn auch im Innern ist die Luft sehr trocken, wenngleich etliche Grade kühler als draußen in der Sonne. Im Vollschatten des Närband, nahe dem angestauten Wasserbassin, webt das Weib den Teppich; erst bei sinkender Sonne, wenn es kühler wird, belebt sich der Platz mehr und mehr.

Alle diese Närband-Ulmen sind gepfropfte Bäume, und zwar im Kreisschnitte, wie das der vernarbte Ring, welcher gewöhnlich unmittelbar unter der Kronenbasis steht, erkennen lässt. Ich habe in meinem Werke »Reisen an der persisch-russischen Grenze, Talysch und seine Bewohner, Brockhaus 1886«, diesen Baum eingehend besprochen; starke Wucherung der Endknospen bedingt ihren eigentümlichen Wuchs. Den sehr bezeichnenden wissenschaftlichen Namen gab TRAUTVETTER dieser Varietät 1871 (Acta II pag. 102). Im Kaukasus verbreitet sie sich in neuester Zeit nur langsam. Jedenfalls ist der Baum sehr zu empfehlen, da er große Kälte (bis über 20°) und noch größere Hitze erträgt und vollsten Schatten giebt, aber freilich nur sehr langsam wächst.

Sechstes Kapitel.

Die Hochgebirgsflora der Kaukasusländer.

I. Vertikale Ausdehnung der alpinen Region zwischen Baumgrenze und Schneelinie.

Zwei Höhenstufen: basal- oder subalpin und hochalpin; Unterschiede zwischen beiden. In den beiden folgenden Abschnitten, die ich vereinige, habe ich nun die alpine Flora meines weiten Gebietes zu besprechen. Naturgemäß zerfällt sie in zwei Etagen (Zonen). Die untere, basalalpine oder subalpine, welche, mit der Baumgrenze in reinster und üppigster Ausbildung beginnend, sich in der Vertikalen so lange erhebt, als ihre Bestände fest

zusammenhängenden Rasen bilden. Wo sich, zuerst allmählich, dann höher mehr und mehr, dieser untere alpine Rasen auflöst und das intime gesellschaftliche Zusammenleben der einzelnen Arten nicht mehr stattfindet, so dass wir zuletzt immer nur getrennte Individuen auf dem Schiefer-, Kalk- oder vulkanischen Boden vor uns haben, da überall befinden wir uns in der hochalpinen Vegetationszone. In ihr wird das oberirdische Leben der Individuen merklich beschränkt, dagegen das unterirdische der Wurzel gesteigert; die meisten ausdauernden Arten repräsentieren sich an ihren höchsten Standorten als Zwerge auf mächtigen Wurzelnestern, die manchmal fast verfilzen. Diese hochalpine Zone schließt gewöhnlich mit der Schneelinie ab, aber einige ihr angehörende Species überspringen dieselbe und finden auf entblößtem Gestein mitten im Firn noch höhere Standorte, sie werden supranival, ihre sommerliche Entwickelung ist auf ein Minimum von Zeit reduziert und dennoch kommen sie nicht allein zur Blüte, sondern reifen auch den Samen (Pedicularis araratica und Draba araratica in 4420 m [14500 r. F.]).

Es scheint mir, dass eine Scheidung zwischen sub- und hochalpin doch geboten wird. ALBOW giebt für die Fundstellen entweder Zahlen oder bemerkt ausdrücklich entweder subalpin und alpin. Prof. KRASNOW trennt nicht, seine alpine Zone beginnt mit 2130—2440 m (7—8000 r. F.) und erstreckt sich bis zum ewigen Schnee. Im suanischen Hochgebirge, welches er 1890 bereiste, unterscheidet er botanisch nur drei Formationen für diese breite Zone. 1. die eigentlichen Hochwiesen, 2. die Rhododendronbestände, 3. die sogenannte Gratflora, d. h. die Vegetation auf entblößtem Gestein. Bei dieser letzteren kommt es wesentlich auf die Meereshöhe an, in der sie liegt; in über 3050 m (10000 r. F.) repräsentiert sie bis zum ewigen Schnee das, was ich »hochalpin« nenne, ihr schließen sich die wenigen, sporadisch vorkommenden Supranivalen an.

Tiefes Herabsteigen der subalpinen Pflanzen unter die Baumgrenze. Aus der unteren alpinen Zone, welche für alle Nomadenvölker von größtem Werte ist, treten aber auch einige der charakteristischen Arten bedeutend tief abwärts auf die Lichtungen der oberen Waldzone. Die tiefsten Standorte z. B. für Betonica grandiflora liegen bei Kodshori, SW. von Tiflis bereits in 1220 m (4000 r. F.), die tiefsten von Gentiana septemfida am Schara-Argunj in 810 m (2700 r. F.). Aber das sind Irrlinge. Zu ihrer vollsten Kraftentwickelung und physiognomischen Bedeutung kommen beide erst in der alpinen Wiese. Da nur an wenigen Orten die Baumgrenze scharf abgesetzt erscheint (Fagus), vielmehr gewöhnlich einzelne Hochstämme, sei es von Quercus macranthera, Acer Trautvetteri, Betula alba, ebenso von Pinus silvestris und Picea orientalis weit aufwärts in die subalpinen Wiesen vortreten, so kann von scharfer, gegenseitiger Abgrenzung nicht die Rede sein. An günstigen, namentlich feuchten Lokalitäten tritt die untere alpine Wiese in breiten Lappen- und Zipfelformen in den lichten Rand der Baumgrenze. Ich habe, um doch einen mittleren Wert für den Beginn der »basalalpinen« Wiese zu finden, die Höhe von 2000 m (6600 r. F.) gewählt. Diese Zone schließt

auch die oft weithin zusammenhängenden Bestände von Rhododendron caucasicum in sich, jener endemisch kaukasischen Alpenrose, deren Verbreitungsgebiet ostwärts mit dem 64. Meridian von Ferro scharf abgeschnitten wird.

Die Schneelinie; Höhendifferenzen von W. nach O., von N. nach S. in der Hauptkette. Bevor wir das in Rede stehende Gebiet botanisch näher betrachten, will ich erst annähernd seine Grenzen bezeichnen. Wir haben also zuerst der Linie des ewigen Schnees, dann der Baumgrenze von W. nach O. zu folgen, um die wachsende Breite der alpinen Florenzone bestimmen zu können. Der Leser wolle sich an die früheren Schilderungen des Reliefs und an die meteorologischen Mitteilungen erinnern; es werden ihm dann die ermittelten Werte über die Höhen der Grenzlinie des ewigen Schnees nur als unausbleibliche Folgen jener beiden Faktoren erscheinen.

Im nordwestlichen Teile des Großen Kaukasus tangieren unter der Breite von 43° 57′ im Meridian von 57° 34′ (Ferro) die Gipfelhöhen des Fischt und Oschten mit 2907 m (9516 r. F.) den ewigen Schnee. Östlicher, erst im Quellgebiete des Selentschuk auf dem Pschisch, beginnt dann die bis zum Kasbek in den suanischen und ossischen Hochalpen ununterbrochene Region des ewigen Schnees, der Firne und Gletscher. Von da an, weiter östlich, wird das Gebiet des ewigen Schnees in der Tschetschna und im Daghestan in der Kammzone sowohl, wie auch in dem nordwärts von ihr lagernden Lateral-Gebirge mehrfach unterbrochen. Nirgends kam da in den Gipfelhöhen der Vulkanismus zum Durchbruch. Die aus der Hauptkette gegen N. vortretenden Tebulos-, Baschlam- und Bogos-Gruppen tragen ewigen Schnee und Gletscher. Die Gipfelhöhen der Hauptkette weisen überall nur unterbrochen permanenten Schnee auf. Noch einmal vergletschert er im mächtigen Basardüsü, dem unmittelbaren Nachbarn des Schah-dagh, der als jurassische Riesenbank mit hohen vertikalen Wänden nordwärts vortritt und mit 4252 m (13951 r. F.) seine Maximalhöhe erreicht.

Aus allen bis jetzt in diesem Gebiete gemachten Bestimmungen über die Schneelinie ergeben sich folgende Mittelwerte:

Im westlichen Kaukasus (Kolchis) beläuft sich an der **Südseite** des Gebirges die mittlere Höhe des ewigen Schnees auf . . . . 2926 m = 9600 r. F.
Im centralen Teile der Hauptkette an der **Südseite** . . 3231 m = 10597 r. F.
Im östlichen Teile der Hauptkette an der **Südseite** . . 3400 m = 11136 r. F.

Eine lokale auffallende Ausnahme für den centralen Teil findet an den Quellen des Alasan statt. Selbst in Gipfelhöhen von 3660 m (11900 r. F.) fehlt dort im Sommer der Schnee und die Eiche erreicht an der Baumgrenze 2500 m (8200 r. F.). Man will die Erklärung dafür in der starken sommerlichen Erhitzung des geräumigen Alasanthales finden.

An der N.-Seite steigt im centralen und westlichen Teile die Schneelinie im Mittel um 300—350 m höher. Im östlichen Teile des Kaukasischen Hochgebirges ändert sich das Verhältnis. Vom Kasbek an gleichen sich die

Differenzen zwischen N.- und S.-Seite mehr und mehr aus und am Schah-dagh übertrifft die Höhe der Schneelinie an der S.-Seite sogar jene an der Nordfront um 188 m. Da erreicht sie mit 3815 m (12510 r. F.) im Großen Kaukasus die Maximalhöhe.

Wir sehen also aus den gegebenen Ziffern, dass die Schneelinie von W. nach O. beständig steigt und dass die Differenzen zwischen W. (Kolchis) und O. (Daghestan) sich auf 890 m (2920 r. F.) belaufen. Demgemäß werden auch der Baumgrenze, den Wohnsitzen und der Kultur des Menschen im Osten höhere Linien in der Vertikalen gezogen, wofür das erwähnte Lesginer Dorf Kurusch den schlagendsten Beweis liefert.

Schneelinie auf dem armenischen Hochlande. Die Verhältnisse im südlichen Daghestan schließen sich, wie im Allgemeinen, so auch in Bezug auf die Schneelinie und Baumgrenze am besten an diejenigen von Hocharmenien. Abgesehen von der Randzone des Plateaus, welche im Sommer nur unzusammenhängende Schneeschrammen und Firnfelder in Höhen von 3000 bis 3700 m (Abul, S'amsar, Murow-dagh) aufweist, oder nach schweren Wintern auch noch tiefer den Schnee fleckenweise hält, so bieten uns da die Quellgebirge des Araxes und Euphrat im ca. 3350 m (11000 r. F.) gipfelnden Bingöl-dagh, namentlich aber die beiden Ararate und ihr vis-à-vis, der Alagös, dann der 3916 m hohe Kapudshich im westlichen Grenzgebirge von Karabagh und endlich der Sawalan auf persischem Gebiete, nahe von Ardebil gelegen, die wesentlichsten Vergleichungspunkte für unseren Zweck.

Am Bingöl-dagh, dem ich bei Besprechung der hochalpinen Vegetation ein ganz besonderes Interesse zuwenden will, tangiert in reichlich 3050 m (10000 r. F.) Höhe der Westrand des eingestürzten Kraters (gegen Osten offen liegend) die Schneelinie [1]). Das ergab sich aus den deutlichen Jahreslinien, welche die glatte Steilwand des festen Schnees am 16. August 1874 erkennen ließ. Kapudshich (3916 m) und Kasangöl-dagh (3856 m) besitzen kleine Gletscher, ihre Schneelinie ist wenig niedriger als ihre Kulminationshöhe. Der Kleine Ararat erreicht trotz einer Höhe von 3910 m (12840 r. F.) den ewigen Schnee nicht. Ich fand am 12. August 1871 nur wenige Schneeblinken um seinen Gipfel und sammelte blühende Arabis albida und Cerastium Kasbek. Nicht viel anders verhält es sich mit dem Alagös, auf den Höhen seiner engen Schluchteneinrisse erhält sich an der N.-Seite in 4000 m (13120 r. F.) Höhe der Firn. Am Großen Ararat, der als isolierter Riese auf der 832 m (2733 r. F.) hohen Ebene von Eriwan (Aralysch) breit fußend und in strenger Konusform bis zu 5100 m (16916 r. F.) heranwächst, ergeben die Messungen:

Schneelinie an der N.-Seite 4178 m = 13703 r. F., das Maximum der Schneelinie in den Kaukasusländern.

Schneelinie an der S.-Seite 3942 m = 12929 r. F.

---

1) Die Bestimmung (Triangulation) von 1877—79 giebt der vorderen Gipfelhöhe nur 3178 m = 10430 r. F. Die östliche Demir-Kala erreicht fast 3660 m = 12000 r. F. Siehe Petermann's Mitt. 1874, S. 411 flgd.

Die Baumgrenze an der Nord- und Südseite der Hauptkette. Kombinieren wir in gleicher Weise die bis dahin ermittelten Facta über die Höhe der Baumgrenze, so ergiebt sich als Resultat, dass ebenfalls die Höhenlinien der Baumgrenze von West nach Ost steigen. Wo das nicht der Fall ist, da liegen Lokalstörungen vor, die im Boden (Kalkfelsen), vielleicht auch in den niedrigen Wintertemperaturen zu suchen sind. Ich stelle demnach in der Richtung von W. nach O. die bis jetzt ermittelten Ziffern über die Höhen der Baumgrenze zusammen.

Baumgrenze an der Nordseite des Großen Kaukasus[1]).

Fischt und Oschten. Nach ALBOW Fagus silvatica . . . . 2120 m = 6560—7000 r.F.

Pseaschcha. Dichtes Unterholz von Acer Trautvetteri, Fagus und Alnus glutinosa, durchsetzt von einzelnen Hochstämmen der beiden ersteren und Picea orientalis, (A.) . . . . 1800 m = 5900 r.F.

Nachar-Pass. Vereinzelte krüppelnde Kiefern, wahrscheinlich Pinus montana Duroi, in 2352 m (7700 r. F.), erst in 2030 m (6700 r. F.) vereinzelte, sehr dicke Stämme von Pinus silvestris im Utsch-kulan-Thale, (R.).

Elbrus, Westseite am Uluchursuk, (R.). Krüppelnde Kiefern, vereinzelt, die höchsten Exemplare in 2212 m = 7300 r.F.

Elbrus. An den Südgehängen nach LEVIER und SOMMIER . . . . 2400 m = 7900 r.F.

Für Ossetien teilt mir Herr General KUHLBERG folgende Zahlen mit:

Quellen des Terek . . . . 2520 m = 8330 r.F.
Am Kasbek westlich . . . . 2400 m = 7910 r.F.
» » östlich . . . . 2240 m = 7406 r.F.

Chidotani (zum Azunta). Exposition gegen NW. Betula alba in Strauchform an den äußersten Punkten, (R.) . . . . 2539 m = 8381 r.F.

Diese meine Bestimmung fällt genau mit der RUPRECHT'schen zusammen.

Guro, westlichste Argunj-Quelle, (R.). Betula alba als lichtes Gesträuch bis zu . . . . 2242 m = 7400 r.F.

Tebulos-Fuß zum Tschanti-Argunj, (R.). Betula alba-Busch, Exposition gegen N. . . . . 2500 m = 8250 r.F.

---

1) Leider liegt mir von AKINFIEW's »Flora des centralen Kaukasus« nur der erste Teil vor, welcher mit den Caprifoliaceen abschließt, ich finde daher nur für wenige Baumarten Höhenangaben.

Scharo-Argunj, Quellland, (R.). Rotbuche:
Reine Hochbestände . . . . 1700 m = 5600 r. F.
Gemischt mit Ahorn, Linde und Populus tremula, lokal gedrückt bei S.-Exposition . . 1400 m = 4600 r. F.
Kerket-Pass, Abstieg nach Wedensk, (R.). Birken- und Weidengebüsch . . . . 2200 m = 7200 r. F.
Salatawi-Kette bei Burtunai, (R.). Fagus und Pirus communis, lokal gedrückt durch Bodenverhältnisse, kahle Kalke . . . . 1500—1800 m = 5000—6000 r. F.
Pirkent, Dorf im N. von Schalbus, (R.). Gebüsch von Eichen und Viburnum Lantana, etwas tiefer Eiche, Ulme und Esche als Stammholz . . . 2420 m = 8000 r. F.
Mikra, Dorf, (R.). Große Rüstern und Carpinus Betulus . . . . 1800 m = 6000 r. F.
S'amur, Quellgebiet, wo die hochgelegenen, sporadisch verteilten Waldflecken vornehmlich von Kiefern, Birken und wenig Acer campestre gebildet werden, erreichen diese nur geringe Seehöhe. In Rutul dehnt sich das Wäldchen nur bis (R.) . . . . 1500 m = 5000 r. F.
In Ichreck liegt der geschonte heilige Wald hoch oben auf rechter S'amur-Seite. Kiefer und Birke bilden ihn, beide in starken Hochstämmen, die obere Grenze mag die Höhe von 2000 m erreichen, (R.). . . . . 2000 m = 6600 r. F.
Gunib, SW.-Ende des Plateaus. Betula alba und Pinus silvestris, (R.) . . . . 2352 m = 7700 r. F.
S'ulak, Quellgebiet (Kara-Koissu zum Awarischen Koissu). Pinus silvestris und Betula alba. Hochstämme. Hier östliche Grenze von Rhododendron caucasicum (vielleicht bis S'umada), (R.) 2743 m = 9000 r. F.
Bogos, NO.-Front. Pinus silvestris, schwache, reine Bestände, (R.). . . . . 2000 m = 6600 r. F.

Baumgrenze an der Südseite des Großen Kaukasus.

Msymta-Quellhöhe am Pseaschcha-Pass. Buche und Abies Nordmanniana als Hochstamm bis (R.) 2000 m = 6600 r. F.
als Busch Weißbirke und Sorbus aucuparia bis fast zum Passe, (R.) . . . . 2096 m = 6800 r. F.
In Abchasien. Fagus silvatica nach ALBOW . . . 2120 m = 7000 r. F.
Sanzara-Joch und am Arbika Betula alba nach ALBOW . . . . 1850 m = 6000 r. F.
Atoezberta-Gebirge. Acer Trautvetteri nach ALBOW 2150 m = 7090 r. F.

Nachar-Pass. Betula alba, Busch, R. . . . . . . 2135 m = 7048 r.F.
Dshikisch-Joch in Mingrelien. Pinus montana Duroi, Albow . . . . 2300 m = 7590 r.F.
Dshikisch-Joch in Mingrelien. Picea orientalis Car., Albow . . . . 2250 m = 7425 r.F.
Zita-Gwala-Gebirge, Mingrelien. Salix apoda Trautv., Albow . . . . 2500 m = 8200 r.F.
Latpar-Pass (Suanien). Birke nach Gilef, Exposit.
gegen Süden . . . . 2300 m = 7607 r.F.
gegen Norden . . . . 2440 m = 8087 r.F.
Dadiasch (Suanien). Betula alba, Exposition
gegen Süden, (R.) . . . . 2210 m = 7297 r.F.
gegen Osten, (R.) . . . . 2287 m = 7547 r.F.
Tschitcharo (Suanien). Betula alba, Exposit. gegen Norden, (R.) . . . . 2330 m = 7683 r.F.
Lastigal (Suanien), Betula alba, Exposition gegen W., (R.) . . . . 2240 m = 7402 r.F.
Laschchrasch (Suanien). Pinus silvestris nach R. 2240 m = 7390 r.F.
Goribolo (Suanien). Betula alba, Exposit. gegen O. Gebüsch, (R.) . . . . 2360 m = 7800 r.F.
Als Mittelwert für die Baumgrenze an der Südseite des Großen Kaukasus giebt Abich . . . . . 2210 m = 7298 r.F.
Professor Krasnow führt ohne Angabe des Ortes für die S.-Seite in Hochsuanien die Baumgrenze mit 2600 m (8500 r. F.) an. Als Mittelwert aller Beobachtungen ist diese Zahl entschieden zu groß.
Mamisson-Pass, S.-Seite. Betula alba, die äußerst vorgerückten, R. . . . . 2210 m = 7300 r.F.
Tschontio, Alasanquellen in Tuschetien. Pinus silvestris, Exposit. gegen W., R. . . . . 2270 m = 7500 r.F.
Blo, Dorf in Chewsurien in 2000 m (6600 r. F.) über dem Meere gelegen, und zwar unmittelbar am Südfuße des Archotis-mta (Hauptkette), weist die Baumgrenze in seinem geschonten heiligen Walde fast in gleicher Höhe auf. Rund herum liegt dieselbe bedeutend tiefer. Eichen, Ahorn, Birke, R. . . . . 1970 m = 6500 r.F.
Schaschuba (Chewsurien). Rotbuche und Acer Trautvetteri hier in lokaler Depression bei Exposit. gegen O., R. . . . . 1535 m = 5072 r.F.
Alasan-Thal. Nach Smirnow (l. c. pag. 213) soll die Eiche auf den Flanken des Gebirges steigen bis . . . . 2500 m = 8200 r.F.

Schildi-Pass nach Kachetien. Acer Trautvetteri und Fagus, einzelne starke Hochstämme mit Sorbus aucuparia, R. . . . . 2500 m = 8200 r.F.
Diese bedeutende Höhe erklärt sich durch die Nähe des Alasan-Thales, vergl. Schneelinie.
Chan-Jailach, nördlich von Nucha. Rotbuche, Hochstamm, Expos. gegen S., R. . . . . 1800 m = 5940 r.F.
Tschälangos, weiter östlich. Verwetterte Hochbuchen vereinzelt, R. . . . . 2100 m = 6930 r.F.
Tschälangos, weiter östlich. Einzelne Weißbirken, Wildbirnen, Eichen, R. . . . . 2200 m = 7260 r.F.
Kisilbari, weiter östlich. Eichen, Rotbuchen, vereinzelt, Mannsdicke, R. . . . . 2200 m = 7260 r.F.
Kisilbari, weiter östlich. Juniperus excelsa (ob foetidissima?) bis . . . . 2300 m = 7590 r.F.
Kysch-Quellen. Acer Trautvetteri, Hochstämme, R. 2300 m = 7590 r.F.
Schin-Thal, östlicher von den vorigen. Fagus und Quercus, Exposit. gegen S., R. . . . . . . 2400 m = 7920 r.F.
Schin-Thal, östlicher von den vorigen. Corylus colurna 1/2 m dick, R. . . . . 2250 m = 7420 r.F.
Kutkaschin zum Schah-dagh, am Dana-Platz. Eiche, Stammholz, R. . . . . 2148 m = 7090 r.F.
Gebüsch, R. . . . . 2423 m = 8000 r.F.

Die Baumgrenze im pontischen Gebirge, im Anti-Kaukasus, im armenischen Hochland und in Karabagh.

Salalet (Tschoroch). Rotbuche, Hochstamm, R. . 2100 m = 6900 r.F.
Am Bakmaro (Gurien). Betula alba, ALBOW . . 1850 m = 6100 r.F.
Schambobel. Betula alba, R. . . . . 2120 m = 7000 r.F.
Auf der Domäne Borshom schwankt die Baumgrenze zwischen 2180—2300 m (7200—7500 r. F.) und wird durch Weißbirke und Acer Trautvetteri bestimmt . . . . 2180—2300 m = 7200—7500 r.F.
Am Kani-tschai (Kuraquelle vom Arsian). Pinus silvestris als Krüppelstrauch, R. . . . . . . 2210 m = 7300 r.F.
Akstafa-Thal, nördliches Goktschai-Gebirge. Fagus, einzelne Hochstämme, R. . . . . 1970 m = 6500 r.F.
Alagös, Südseite. Eiche als Hochbusch . . . . . 2180 m = 7200 r.F.
» Höchste Krüppelbüsche von Juniperus communis, R. . . . . 2480 m = 8200 r.F.
Daratschitschach. Eiche, Hochbusch, SO.-Exposit. 2210 m = 7300 r.F.
Ararat-Sattel (2787 m = 9156 r.F.). Betula alba, gedrückter Hochbusch, R. . . . . 2263 m = 7800 r.F.

Bingöl-dagh, NO.-Seite. Eiche, Populus tremula und
Birke, R. . . . . 2420 m = 8000 r. F.
Karabagh, westliches, Lischk. Eiche, R. . . . . 2242 m = 7400 r. F.
» östliches, Lysogorsk. Eiche, Hochstamm,
R. . . . . 1950 m = 6400 r. F.
Karabagh, am Kirs-Gebirge, beiderseits. Eiche, R. 2030 m = 6700 r. F.
Gandsha-Gebirge auf dem Wege nach Kalakent.
Rüster und auffallenderweise Acer campestre
(nicht A. Trautvetteri), denen sich bald Rotbuche und Carpinus Betulus anschließen, R. . 2250 m = 7400 r. F.
Koschkar-dagh. Rotbuche und Eiche, R. . . . . 2180 m = 7200 r. F.

Die Baumgrenze in Russisch-Talysch.

Schindan-kala, N.- und O.-Fuß. Ulmus campestris,
Fagus, Quercus macranthera, Acer campestre,
Carpinus Betulus und Pirus communis, R. . . 1820 m = 6000 r. F.
Küsjurdi, Ostfuß. Quercus macranthera, vereinzelte
alte Hochstämme, R. . . . . 2120 m = 7000 r. F.

Schlussfolgerungen. Aus den mitgeteilten Ziffern ergiebt sich:

1. Für die Nordseite der Hauptkette schwankt die Höhe der Baumgrenze zwischen 1830—2440 m (6—8000 r. F.), ist im Mittel also mit 2125 m (7000 r. F.) anzugeben, ihre Seehöhe wächst von W. nach O., falls nicht lokale terrestrische Ursachen das verhindern.

2. Für die Südseite der Hauptkette entsprechen die Höhen der Baumgrenze fast überall denen der Nordseite, auch an ihr beginnt sie westlich im kolchischen Gebiete mit reichlich 1830 m (6000 r. F.), wächst dann in Hochsuanien je nach der lokalen Exposition bis auf 2340 m (7700 r. F.) nach KRASNOW sogar bis 2590 m (8500 r. F.), erhält sich in den Osseschen- und Chewsuren-Hochalpen im Mittel wieder auf reichlich 2130 m (7000 r. F.), steigt dann aber im Quellgebiete des Alasan (gleich der Schneelinie) zum Maximum von 2500 m (8200 r. F.) an und verläuft weiter östlich bis zum Dana-Platze nur um 200 Fuß niedriger.

Diese Baumgrenzenhöhen schließen sich am besten an die von Hocharmenien, nicht aber an die der gegen N. gekehrten Randkette, sondern an die des Ararat, wie denn auch durch diesen die Vertikalverbreitungshöhen mancher Phanerogamen ostwärts über den Sawalan und Demawend Anschluss an die Afghanischen Alpen erhalten, wo die Standorte solcher Arten noch höher gelegen sind.

3. In den verschiedenen Gliederungen des Randgebirges vom S.-Ufer des Pontus bis zu dem des Kaspi schwankt die Höhe der Baumgrenze zwischen 1830—2280 m (6000—7500 r. F.).

II. Meteorologische Verhältnisse in der alpinen Region.

Meteorologisches aus der subalpinen Zone. Um eine meteorologische Basis für die subalpine Zone zu gewinnen, bin ich leider nur auf zwei Punkte angewiesen, von denen der eine an der Südseite der Hauptkette, der andere an der Nordseite — beide an der grusinischen Heerstraße — gelegen sind. Es sind die Poststationen Gudaur 2215 m und Kobi 1972 m über dem Meere gelegen, an denen zuverlässige Beobachtungen seit Jahren gemacht werden.

Monats- und Jahresmittel für Gudaur und Kobi.

	Meereshöhe in m	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr
Gudaur (Südseite) . .	2215	—6,6	—6,2	—0,8	2,4	7,8	10,3	13,2	14,1	10,0	5,9	2,1	—4,0	4,1
Kobi (Nordseite) . .	1972	—9,5	—5,4	—1,1	0,5	8,5	11,7	13,9	14,1	10,2	6,4	—0,7	—6,4	3,5

Absolute Maxima und Minima der Temperatur.

	Zahl der Beobachtungsjahre	Maximal	Minimal
Gudaur	7	25,7	—20,7
Kobi	5	25,1	—23,9

Maſs der Niederschläge in Millimetern.

Mittel.

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr
Gudaur . . .	52,6	80,8	122,9	169,3	176,5	185,8	115,4	101,7	111,0	148,5	93,5	70,1	1427,5
Kobi	21,3	96,1	205,3	97,6	130,0	106,0	84,2	93,0	80,3	115,1	140,0	34,5	1203,3

Verteilung der Niederschläge im Verlaufe des Jahres nach Tagen.

Gudaur . . .	9,8	13,0	14,5	18,3	19,	16,8	12,5	11,8	12,2	11,2	9,3	10,8	159,2
Kobi	4,3	10,0	12,0	11,7	16,0	13,5	11,8	8,5	10,2	8,2	9,5	6,2	121,9

In Bezug auf die Temperaturen dürften die erwähnten Zahlen in gleicher Seehöhe für unser ganzes Gebiet annähernd entsprechen, aber mit dem Maße der Niederschläge verhält sich das entschieden anders. Das Jahresmaß derselben in Gudaur und Kobi ist sehr reichlich, es schließt sich direkt an das kolchische mit Ausschluss von S'otschi und Batum und an das von Talysch

(Lenkoran). Westwärts von Kobi fällt an der Nordseite, entlang dem Gebirge das Maß der Niederschläge über Alagir (948,6 mm) bis Maikop (674 mm) schon auf fast die Hälfte. Ostwärts ermittelte man bei Wedensk 740 m Höhe 845,5 mm, nur wenig mehr als bei Wladikawkas (826,3 mm) unmittelbar vor Kobi am Fuße des Gebirges gelegen. Alle die Basis des östlichen Kaukasus beiderseits umzingelnden meteorologischen Stationen weisen viel geringere Jahresregenmengen auf, als sie für die beiden hochgelegenen Plätze ermittelt wurden, so Achty am S'amur 355,4 mm, Chunsach 547 mm, Temirchan-schura 436,8 mm, Grosny 513,1 mm, Petrowsk 423,1 mm, Kusari 388,1 mm, Derbent 408 mm, Baku 247 mm, Schemacha 485 mm, Nucha 716,7 mm, Sakatali 855;1 mm, S'ignak 675,8 mm, Telaw 700,8 mm, Tiflis 489 mm, Gori 535,1 mm. Nicht anders verhält sich das am Fuße des Randgebirges. In Artwin fallen 602,1 mm; in Abastuman, unmittelbar am Südfuße der adsharo-imeretischen Scheide gelegen, 621,9 mm, in Achalzich 506,8 mm, in Borshom 617 mm, endlich in Jelisabethpol nur 256,9 mm Regen im Jahre. Noch krasser stellt sich die Abnahme der Niederschläge südwärts vom Randgebirge auf dem armenischen Hochlande heraus. In Aralych (790 m Seehöhe) unmittelbar am N.-Fuße des Großen Ararat erreicht der Regen im Verlaufe des Jahres nur 158,1 mm, das Minimum, welches überhaupt auf dem weiten Gebiete unserer Untersuchungen fällt und welches nur noch am Ostufer des Kaspi in Usun-ada mit 71 mm (Minimal) und in Fort Alexandrowsk mit 123 mm Jahresniederschlag übertroffen wird, während Krasnowodsk mit 166 mm ein kleines Plus aufweist.

Stellen wir zu dem Extrem von Aralych noch von einigen anderen Orten Hocharmeniens die jährlichen Regenmengen zusammen, so bestätigen diese das vorher Gesagte. So hat Kars bei 1742 m Höhe nur 455,9 mm Niederschlag, Kagisman 290,5 mm, Alexandropol 380,7, Eriwan 344,4 mm. Am Südrande des großen Goktschai-Sees in Nowo-Bajaset steigt der Niederschlag auf 474,5 mm und vermehrt sich am Ostrande von Karabagh in Schuscha (1368 m) bis auf 658,9 mm, um dann rapide gegen Osten in der Senkung der Mugan zu fallen und erst südlich unter dem Einflusse des hohen Alburs-Systems in der Maximalhöhe 1188 mm zu erreichen.

Sommerfröste in Hocharmenien; Verhalten der hochalpinen Flora dagegen. Ich darf von den meteorologischen Erörterungen über die beiden alpinen Vegetationszonen noch nicht scheiden und mit den Specialschilderungen der Flora beginnen, bevor ich nicht Folgendes erledige.

Das armenische Hochland, mehr als irgend ein anderer Teil unseres Gebietes, weist die extremsten meteorologischen Verhältnisse auf, denen sich die Flora anpassen muss. Diese breiten Temperatur-Amplituden von 60—72° C. im Vereine mit der Trockenheit der Luft, konnten nur einer äußerst widerstandsfähigen, ausdauernden Flora passen, welcher dadurch ein ganz besonderer Stempel in ihren charakteristischen Formen verliehen wurde. Ist das schon in den tieferen Regionen der Fall, wo Wald und Steppen verschwinden und an ihre Stelle ein Heer von Xerophil-rupestren mit durchweg fremdartigem Habitus, mit originellem Bau, starrer Bewaffnung etc. treten, so findet Gleiches auch

in den beiden alpinen Zonen statt. Selbst für die subalpinen Gebiete liegen Facta vor, die man sich ohne eingehendes Studium an Ort und Stelle, zu welchem der Reisende weder Zeit noch Mittel hat, nicht erklären kann. Schon der Chevalier TOURNEFORT beklagt sich am 19. und 22. Juni des Jahres 1701 über Schnee und Kälte, es fror damals über Nacht zwei Linien dickes Eis. MALAMA erwähnt für 1855 in der Nacht vom 23. bis 24. Juni die Kälte von 5° R.! Entweder sammelte jener Gelehrte zu Anfang des 18. Jahrhunderts in der Ebene von Erzerum (reichlich 1830 m [6000 r. F.]), oder in ihrer subalpinen Umrandung. Wie blieb denn die Flora dieser Ebene in den Nächten des 19. und 22. Juni vom Frost verschont, welcher mit einer Eisdecke das Wasser im Kübel überzog, in dem die gesammelten Pflanzen standen? Am Bingöldagh, welchem Euphrat und Araxes entspringen, erlebte ich Folgendes: Wir nächtigten in ca. 2740 m (9000 r. F.) auf geschlossenem alpinem Carex- und Festuca-Rasen, er war zwar weich, aber sehr kalt, wir froren ohne Feuer Nachts, die Temperatur mochte wohl bis auf 0° gefallen sein. Höher am Rande des Kraters, ganz nahe am ewigen Schnee blühten trotzdem viele schöne Pflanzen, so Taraxacum crepidiforme, Helichrysum aurantium, Astragalus talyschensis, Nepeta Mussinii, Scrophularia pyrrholopha, Oxyria reniformis, Cerastium araraticum, Potentilla argaea, Centaurea cana, C. concinna, Viola dichroa etc. und zwei saftige Umbelliferen: Anthriscus nemorosus und Heracleum incanum standen in den Vertiefungen des dunkeln Andesit- und Trachyt-Chaos, welches sich seitwärts vom Krater hindehnte. Wie überdauern die saftigen Arten, so auch die beiden Umbelliferen, die häufigen Nachtfröste? Vom Großen Ararat kann ich ein noch auffallenderes Factum erwähnen. Bei seiner Besteigung von N. her am 21. August 1871 (mit Dr. G. SIEVERS) in derselben Richtung, welche PARROT 1829 einschlug, fanden wir am kleinen Trichtersee Küp-göl, der etwas östlich vom Gletscherfuß der N.-Seite gelegen ist (3433 m [11 267 r. F.]) noch schönen Festuca-Rasen und 1 Fuß hohes Hedysarum obscurum in voller Blüte. Festuca und Carex decken auch höher noch als feste Narbe das Steilgehänge, dann folgten die getrennten Hochalpinen und in 4176 m (13 703 r. F.) die Schneelinie. Man sollte meinen, nur bis zu dieser gebe es Phanerogamen. Dem ist aber nicht so. Die letzten Zwergexemplare von Pedicularis araratica und Draba araratica wurden mitten im Firn auf entblößter Felszinne in 4420 m (14 500 r. F.) Höhe mit reifen Samen gefunden. Das waren also zwei supranivale Arten in so großer Höhe. Als wir aber bei unserer weiteren Wanderung, immer am Nordgehänge



Fig. 12. Draba araratica — Fig. 13. Pedicularis araratica
in 4420 m (14 500 r. F.), natürl. Größe.

des Großen Ararat am 22. August in ca. 3050 m (10000 r. F.) nächtigten, fror es über Nacht so stark, dass am Morgen überall die Schmelzwasser des Tages gefroren waren und wir das Eis zum Theekochen im Kessel auftauen mussten. Sowohl am Bingöl-dagh als auch hier an der Nordfront des Großen Ararat wäre unser alpines Notlager wärmer gewesen, wenn wir es nicht auf dem die Wärme schlecht leitenden Carex- und Festucarasen, sondern auf nacktem Felsen genommen hätten. PARROT hat diese Erfahrung gemacht. Am 26. und 27. September 1829 schlief er in Höhe von 13036 Pariser Fuß im Freien auf ödem Felsenlager ohne Pelz und zwar, wie er schreibt, ganz behaglich (PARROT's Reise zum Ararat I pag. 187).

Welche Minima von Temperatur mussten die beiden erwähnten zierlichen Pflänzchen in 4420 m (14500 r. F.) Meereshöhe wohl ertragen können, um etwa im Verlaufe von 6 bis höchstens 8 Wochen zu treiben, zu blühen und Samenschötchen zu reifen?

Temperaturabnahme mit zunehmender Höhe; STELLING's Mitteilungen darüber. Ich wendete mich mit dieser Frage an einen Specialisten, Herrn STELLING, damals Direktor des physikalischen Observatoriums in Tiflis, um zu erfahren, ob man wohl aus den Temperaturen etwa von Eriwan oder Aralych die Mittel und Extreme für 4420 m (14500 r. F.) mit einiger Sicherheit ableiten könne. Leider ist das nicht möglich. Ich lasse hier die darauf bezüglichen Mitteilungen des Herrn STELLING folgen.

Tabelle über die Abnahme der Temperatur in der Vertikalen vom Spiegel des Meeres bis zu 2100 m im Verlaufe der Monate und des Jahres.

Abnahme der Temperatur mit der Höhe.

Meeres-höhe in m	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr
100	0,4	0,4	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5	0,2	0,2	0,5
200	0,7	0,9	1,0	1,1	1,2	1,2	1,2	1,2	1,1	0,9	0,4	0,5	0,9
300	1,1	1,3	1,4	1,7	1,7	1,8	1,8	1,8	1,6	1,4	0,6	0,8	1,4
400	1,4	1,7	1,9	2,2	2,3	2,4	2,4	2,4	2,1	1,8	0,8	1,0	1,9
500	1,8	2,1	2,4	2,8	2,9	3,0	3,0	3,0	2,6	2,3	1,0	1,2	2,4
600	2,1	2,6	2,9	3,3	3,5	3,6	3,6	3,6	3,2	2,8	1,2	1,5	2,8
700	2,5	3,0	3,3	3,9	4,0	4,2	4,2	4,2	3,7	3,2	1,4	1,8	3,3
⋮													
1400	5,0	6,0	6,6	7,8	8,0	8,4	8,4	8,4	7,4	6,4	2,8	3,6	6,6
⋮													
2100	7,5	9,0	9,9	11,7	12,0	12,6	12,6	12,6	11,1	9,6	4,2	5,4	9,9

Über diese letztere Höhe hinaus wird die Reduktion schon recht unsicher, da sie hier zum Teil auf Extrapolation beruhen würde.

Als Beispiel führe ich einen Vergleich zwischen den in Gudaur direkt beobachteten Temperaturen und den nach den Tifliser Beobachtungen inter-

polierten entsprechenden Werten aus. Nach den Beobachtungen von 1888 bis 1892 betrug die mittlere Temperatur in Tiflis:

Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
—0,4	2,3	7,7	12,2	17,2	22,3	24,7	24,6	19,9	14,5	7,2	2,5

Für die zwischen Tiflis und Gudaur bestehende Höhendifferenz von 1800 m giebt die Tabelle folgende Reduktionsgrößen:

Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
6,3	7,8	8,7	9,9	10,5	10,8	10,8	10,8	9,6	8,4	3,6	4,5

Für eine Seehöhe von ca. 2200 m können wir daher in der Breite von Tiflis folgende Temperaturen erwarten:

Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
—6,7	—5,5	—1,0	2,3	6,7	11,5	13,9	13,8	10,3	6,1	3,6	—2,0

Fügen wir zu diesen Werten noch die (etwas unsichere) Temperaturänderung mit der Breite hinzu:

Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
—1,8	—1,0	—0,4	—0,4	—0,4	—0,4	—0,4	—0,4	—0,6	—1,0	—2,0	—2,0

so erhalten wir für Gudaur nachstehende interpolierte Temperaturen:

Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
—8,5	—6,5	—1,4	1,9	6,3	11,1	13,5	13,4	9,7	5,1	1,6	—4,0

dagegen haben die in Gudaur angestellten genauen Beobachtungen in den Jahren 1888—92 die folgenden mittleren Temperaturen ergeben:

Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
—7,7	—5,6	—0,7	2,1	6,7	11,6	14,0	13,9	9,7	6,3	—0,5	—5,1

Die Differenzen zwischen den beobachteten und den nach Tiflis berechneten mittleren Temperaturen betragen somit:

Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
+0,8	+0,9	+0,7	+0,2	+0,4	+0,5	+0,5	+0,5	0,0	+1,2	—2,1	—1,1

Mit Ausnahme der beiden letzten Monate sind die Differenzen positiv (d. h. die berechneten Temperaturen sind meist um $^1/_2{}^0$ zu niedrig, doch kann mit Rücksicht auf die große Entfernung und die verschiedene Lage der beiden Orte die Übereinstimmung als befriedigend gelten.

Die Daten der Reduktionstabelle gelten aber im Allgemeinen nur für mittlere Zustände und können daher bei exceptionellen und außerordentlichen Umständen, unter denen die absoluten Extreme der Temperatur einzutreten pflegen, nur mit der größten Vorsicht benutzt werden. Bei Anticyclonen tritt namentlich im Winter häufig sogar eine vollständige Umkehrung der

Temperaturverteilung in der Vertikalen ein, so dass dann bis zu recht bedeutenden Höhen die Temperatur mit zunehmender Höhe sogar recht bedeutend wächst; unter solchen Verhältnissen ist an eine Reduktion der in der Tiefe beobachteten Temperaturen natürlich nicht zu denken. Die Folge davon ist, dass die reducierten Minimaltemperaturen im Winter jedenfalls zu niedrig ausfallen müssen. Ferner ist auch von vorn herein zu erwarten, dass die Maximal- und Minimaltemperaturen namentlich auf Berggipfeln näher bei einander liegen als in der Ebene: die Amplituden der Temperaturschwankung nehmen mit der Erhebung ab; hierbei spielen zudem die topographischen und anderen Lokalverhältnisse eine wesentliche Rolle, so dass jedenfalls Thalboden mit Thalboden und Anhöhe mit Anhöhe zu vergleichen sind.

Aus diesen Gründen giebt es keine allgemeinen Regeln für die Reduktion der Extremtemperaturen auf ein höheres Niveau.

Wir wollen indessen im Nachstehenden den Versuch machen, die in Tiflis beobachteten höchsten und niedrigsten Temperaturen nach den mittleren Daten auf Gudaur zu reducieren und das Resultat mit den dort direkt beobachteten Extremtemperaturen zu vergleichen; natürlich sind für beide Stationen die gleichen Jahrgänge zu benutzen.

In Tiflis betrugen die absoluten Maxima für die Jahre 1888—1892:

Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
12,3	15,7	25,1	24,3	29,1	35,9	36,5	37,2	34,1	28,3	20,6	14,2

Benutzen wir zur Reduktion auf Gudaur wie oben

Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
8,1	8,8	9,1	10,3	10,9	11,2	11,2	11,2	10,2	9,4	5,6	6,5

so hätten wir in Gudaur folgende Maximaltemperaturen zu erwarten:

Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
4,2	6,9	16,0	14,0	18,2	24,7	25,3	26,0	23,9	18,9	15,0	7,7

In den Jahren 1888—1892 wurden aber in Gudaur nachstehende höchste Temperaturen beobachtet:

Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
6,5	9,1	12,2	13,4	18,1	23,7	24,7	25,7	23,9	21,3	16,1	7,9

Die Differenzen zwischen den nach Tiflis berechneten und den direkt beobachteten Maximaltemperaturen betragen somit:

Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
+2,3	+2,2	—3,8	—0,6	—0,1	—1,0	—0,6	—0,3	0,0	+2,4	+1,1	+0,2

Die größeren Differenzen in der kälteren Jahreszeit entsprechen den ausgesprochenen Erwartungen; dagegen ist die Übereinstimmung zwischen Berechnung und Beobachtung vom April bis September eine auffallend gute.

Für die Minimaltemperaturen erhalten wir folgendes Resultat:

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
Minima in Tiflis	—16,5	—8,6	—3,9	—1,7	4,3	11,5	12,3	13,3	9,2	—5,4	—6,7	—18,9
Reduktionsgröße	—8,1	—8,8	—9,1	—10,3	—10,9	—11,2	—11,2	—11,2	—10,2	—9,4	—5,6	—6,5
Für Gudaur interpoliert	—24,6	—17,4	—13,0	—12,0	—6,6	+0,3	+1,1	+2,1	—1,0	—14,8	—12,3	—25,4
In Gudaur beobachtet	—20,7	—18,7	—16,8	—12,4	—6,4	—0,4	1,5	3,9	—1,6	—14,7	—15,0	—19,3
Differenz	+3,9	—1,3	—3,8	—0,4	+0,2	—0,7	+0,4	+1,8	—0,6	+0,1	—2,7	+6,1

Die großen positiven Differenzen im Dezember und Januar waren vorauszusehen, nicht aber die großen negativen Werte im März und November; die Differenzen in der Zeit vom April bis September sind ganz unerwartet klein.

In der wärmeren Jahreszeit haben sich also sowohl für die Maxima als auch für die Minima der Temperatur sehr gute reducierte Werte ergeben; es bleibt aber immerhin sehr fraglich, ob an anderen Orten und unter anderen Verhältnissen das Resultat ein ebenso günstiges sein wird. Bei Punkten, deren Seehöhe viel über 2000 m beträgt, dürfte schon die Ableitung der mittleren Temperaturen ein unsicheres Resultat liefern, auf welches sich keine weitergehenden Schlüsse aufbauen lassen; von einer Extrapolation der Extremtemperaturen in solchen Höhen glaube ich aber entschieden abraten zu müssen.

III. Verzeichnis der vom Verfasser besuchten Sammelplätze in der subalpinen und hochalpinen Zone.

Nach Abschluss dieser meteorologischen Angaben führe ich den Leser zu den hauptsächlichsten hochalpinen Plätzen, welche ich seit 1864 besuchte und von denen mein botanisches Material beschafft wurde.

1864 bereiste ich die drei Längenhochthäler von Kolchis. Es wurden dabei folgende Höhen erreicht:

Dadiasch, liegt auf dem Scheider zwischen Hippos und Ingur. Schneelinie . . . . 2862 m = 9402 r. F.
Gipfelhöhe nach ABICH . . . . 2928 m = 9618 r. F.
Görgi-Pass, die beiden Hippos-Quellen trennend 2580 m = 8460 r. F.
Görgi-Pass (auf der Strecke vom Tomiari zum 3028 m (9938 r. F.) hohen Tschitcharo) . . . 2782 m = 9128 r. F.
Naksagar-Pass (zur Quirischi) . . . . 2691 m = 8831 r. F.
Karet-Pass auf dem Wege zum Dorf Adisch . 2952 m = 9696 r. F.
Goribolo-Höhe . . . . 2922 m = 9598 r. F.
Mammisson-Pass . . . . 2868 m = 9421 r. F.

1865 bereiste ich das achalzicho-imeretische Scheidegebirge und dann Abchasien und über den Nachar-Pass zum Elbrus. Von dieser Tour sind folgende uns interessierende Höhen zu nennen[1]):

Nachar-Pass . . . . 2928 m = 9617 r. F.
Nordseite des Elbrus, äußerste Grenze der Phanerogamen. . . . . 3763 m = 12345 r. F.
Höchster Punkt, den ich erreichte . . . . . . 4257 m = 14295 r. F.

1866. Erste Reise nach Talysch, berührte das Grenzgebirge nicht.

1867. Armenisches Hochland, subalpine Zone.

1868. Kasbek. Winterreise. Jagd.

1870. Zweite Reise nach Talysch bis subalpin.

1871. Vom armenischen Hochlande und aus Karabagh:

Dibägli-Wasserscheide im westl. Karabagh . . 2740 m = 9000 r. F.
Ostfuß des Kapudshich . . . . 2740 m = 9000 r. F.
Mittlerer Kapudshich-Pass . . . . 3500 m = 11500 r. F.
Kitschil-dagh-Pass . . . . 2929 m = 9620 r. F.
Pass zwischen dem S'oganlü- und Diktscha-Pelikan-Gebirge (südl. Randkette des Goktschai-Sees) . . . . 3175 m = 10410 r. F.
Südseite des Alagös, subalpine Flora . . . . . 2890 m = 9500 r. F.
Charagöl-tenam an der Südseite des Alagös . . 3500 m = 11500 r. F.
Alagös-Höhe, Südspitze . . . . 4094 m = 13436 r. F.
Alagös-Höhe, an der Südseite noch Carex-Rasen 3660 m = 12000 r. F.
Aschich-dade . . . . 2890 m = 9500 r. F.
Aschich-dade, Basis des Steilzahnes . . . . . 3108 m = 10190 r. F.
Aschich-dade, nördliche Spitze . . . . 3658 m = 12000 r. F.
Küp-göl-See, Großer Ararat . . . . 3433 m = 11267 r. F.
Großer Ararat, Lagerplatz am 20. Aug. 1871 . 3383 m = 11100 r. F.
Großer Ararat, äußerste Rasengrenze . . . . . 3767 m = 12357 r. F.
Großer Ararat, feste Grenze (östliche) des oberen Gletscherrandes . . . . 4239 m = 14233 r. F.
Großer Ararat, Lagerplatz am 21. Aug. . . . . 2746 m = 9011 r. F.
Großer Ararat, Lagerplatz am 22. Aug. Estangar. 3005 m = 9853 r. F.
Passhöhe zwischen beiden Araraten . . . . . 2790 m = 9156 r. F.
Kleiner Ararat, Gipfel (meine barometr. Messung ergab 4005 m (13142 r. F.) . . . (trigonom.) 3917 m = 12850 r. F.

---

1) Bis 1885 wurden die Höhen mit einem Barometer PARROT'scher Konstruktion bestimmt und in der topographischen Abteilung des kauk. Generalstabes berechnet. 1876 habe ich mit einem GOLDSCHMITT'schen Aneroid gearbeitet. 1885, 1893 und 94 benutzte ich ein HOTTINGER-sches Aneroidbarometer, die Berechnungen für 1885 führte Herr ASSAFREY im Tifliser Observatorium aus. Wo anderweitig bestimmte korrespondierende Bestimmungen vorliegen, füge ich sie den meinigen bei.

1874. Palan-töken-Pass (südlich von Erzerum) . . . . 3097 m = 10155 r. F.
Palan-töken-Höhe nach der Triangulation von 1877—1879 . . . . 3165 m = 10386 r. F.
Palan-töken-Höhe nach STRECKER . . . . . . 3195 m = 10486 r. F.
Palan-töken, Südseite, Sonnenbrand . . . . . 3050 m = 10000 r. F.
Bingöl-dagh-Bingöl-Kala nach der Triangulation 3179 m = 10430 r. F.
Bingöl-dagh-Demyr-Kala nach TSCHICHATSCHEFF 3750 m = 12303 r. F.
Bingöl-dagh-Demyr-Kala nach meiner Messung 3685 m = 12087 r. F.
Ebene von Erzerum bei der Stadt . . . . . . 1830 m = 6000 r. F.
1875. Kara-kaja . . . . 2890 m = 9500 r. F.
Zra-Zcharos-mta-Pass . . . . 2682 m = 8807 r. F.
Abul bis 3050 m (10000 r. F.) Höhe . . . . . 3298 m = 10826 r. F.
Am S'amsar, Kara-Kisi und Dali-dagh bis über 2740 m = 9000 r. F.
Nordseite des Alagös, Gerste noch in . . . . 2530 m = 8300 r. F.
Nordseite des Alagös, subalpin in . . . . . . 3050 m = 10000 r. F.
Nordwestfuß der Alagös-Spitze . . . . 3660 m = 12000 r. F.
1876. Zwischen Kasbek und Daghestan:
Archotis-tawi-Pass . . . . 3125 m = 10247 r. F.
Anatoris-gele-Pass . . . . 3077 m = 10089 r. F.
Azunta-Pass . . . . 3744 m = 12283 r. F.
Tebulos-mta-Gipfel . . . . 4505 m = 14781 r. F.
Kerigo . . . . 3356 m = 11011 r. F.
Lagerplatz am Kwawlos-mta . . . . 3172 m = 10400 r. F.
Katschu-Gipfel . . . . 4275 m = 14027 r. F.
Bonos-mta . . . . 4185 m = 13736 r. F.
Kadowanis-mta-Pass . . . . 3296 m = 10809 r. F.
Derselbe wird auf der Karte Sazchenos-gela genannt . . . . 3180 m = 10430 r. F.
Kleiner Borbalo . . . . 3518 m = 11552 r. F.
Pass am Sakoris-tawi . . . . 3118 m = 10225 r. F.
Pass am Massara-Stocke . . . . 3186 m = 10447 r. F.
Derselbe nach der 5 Werst-Karte . . . . . . 3086 m = 10129 r. F.
1879—1880. Dritte Reise nach Talysch (neun Monate) und zum Sawalan.
Küs-jurdi in der Talyscher Randkette . . . . 2448 m = 8033 r. F.
Marajurt in der Talyscher Randkette . . . . . 2506 m = 8226 r. F.
S'awalan-Gipfel . . . . 4813 m = 15792 r. F.
S'awalan, bis hochalpin gestiegen . . . . . . 3660 m = 12000 r. F.
1885 besuchte ich die Daghestan'schen Hochalpen vom Schah-dagh westlich bis zum Bogos.
S'awalat (nordwestlicher) . . . . 3640 m [12000 r. F.][1].

1) Wenn RADDE's Originalangaben in Meter lauten, ist eine Umrechnung in russ. Fuß unter Abrundung der Zahlen (in Parenthese) beigefügt. (Anm. d. Red.

S'awalat (südöstlicher) = Lazal	3590 m [11 800 r. F.].
Pass am nordwestlichen S'alawat	2829 m [9 300 r. F.].
Gipfelhöhe nordwestlich davon	3041 m [10000 r. F.].
Tfan-Gipfel	4195 m [13770 r. F.].
Passage am Dolama- und Kurwa-Platz	3293 m [10800 r. F.].
Passhöhe im N. vom Kurwa-Platz	3408 m [11 200 r. F.].
Lagerplatz am Pirli-dagh	3013 m [9900 r. F.].
Schah-dagh Ostende	4255 m [13960 r. F.].
Schah-dagh nach ABICH	4225 und 4231 m
Schah-dagh, meine Exkursion bis	3700 m = 12135 r. F.
Kurusch, Dorf am Schalbus-Fuß	2492 m [8 200 r. F.].
Kurusch, Gerstenkultur	2600 m [8530 r. F.].
Basar-düsü	4600 m [15090 r. F.].
Schalbus-dagh, Gipfel	4169 und 4300 m
Schalbus-dagh, mein Lagerplatz auf dem Schuttboden an der S.-Seite	3258 m [10660 r. F.].
Zabachan-Pass	2764 m [9080 r. F.].
Johe-Pass zum Dulty-dagh	3225 m = 10560 r. F.
Dulty-dagh-Höhe	3790 m [12420 r. F.].
Nussa-Pass	3694 m = 12100 r. F.
Tscharalu, Dorf	2543 m [8350 r. F.].
Nordfuß des Dulty am Passaufstiege	2957 m [9670 r. F.].
Ketz-Pass, Scheide zwischen Kara-Koissu und Awarischem Koissu	3486 m = 11434 r. F.
Nikos-ziche-Pass	3125 m [10250 r. F.].

1886. Transkaspische Expedition.

1887. Leider fällt die Reise in die Osse'schen Hochalpen krankheitshalber aus.

1888. Dadian'sches Hochsuanien.

1890. Karabagh.

Lysogorsk, Baumgrenze, Eiche	1950 m [6400 r. F.].
S'iarat, Baumgrenze, Eiche	2030 m [6660 r. F.].
S'iarat, Gipfel	2500 m [8 200 r. F.].
Karagöl nach meiner Messung 2610 m	2722 m [8930 r. F.].
Ischichly	3564 m [11700 r. F.].
Airy-dagh	2600 m [8530 r. F.].
Basarkent, Dorf, nach ABICH 1988 m, meine Messung	2119 m [6960 r. F.].
Hochplateau in NW.-Karabagh	2300—2700 m
Dych-Palekjan, Gipfelhöhe	3470 m [11400 r. F.].
Wasserscheide zwischen dem östlichen Arpatschai und den Karagöl-Seen	2600 m [8530 r. F.].
Großer Alagöl-See	2760 m [9070 r. F.].

Pass im Gandsha-Gebirge, westliche Schamchor-
Quelle . . . . 2700 m [8870 r.F.].
Koschkar-dagh . . . . 3379 m [11090 r F.].

1893. Ostufer des Pontus vom Tschoroch bis Anapa, Durchquerung der Hauptkette von Psebai nach S'otschi.
Salalet, Baumgrenze . . . . 2100 m = 6900 r.F.
Pseaschcha-Pass (Laba-Msymta) . . . . 2097 m [6900 r.F.].

1894. Nordseite des Daghestan.
Chanakoi-tau . . . . 2670 m [8770 r.F.].
Tebulos-mta, N.-Seite. Birke, Baumgrenze . . 2500 m [8200 r.F.].
Tebulos-mta, Rhododendron-Grenze an der W.-
Seite, fehlt der O.-Seite . . . . 2600 m [8530 r.F.].
Tebulos-mta, der Rasen fehlt . . . . 2730 m = 8954 r.F.
Tebulos-mta, hochalpin . . . . 3250 m = 10660 r.F.
Nordseite des Baschlam-Stockes, gute subalpine
Wiese . . . . 2300 m [7500 r.F.].
Nordseite des Baschlam-Stockes, der Rasen löst
sich auf . . . . 2600—2900 m
Nordseite des Baschlam-Stockes, hochalpin . . . 3000—3300 m
Kuloi-lam, üppige subalpine Wiese . . . . . 2200 m [7200 r.F.].
Kerket-Pass, üppige subalpine Wiese . . . . . 2220 m [7270 r.F.].

Nachdem wir nun die alpinen Plätze kennen gelernt haben, an denen ich sammelte, will ich zunächst die Arten in möglichster Vollständigkeit aufführen, welche diese Plätze bewohnen. Das in der Linnean Society in London 1890 von mir gedruckte Verzeichnis der kaukasischen Hochalpinen enthielt außer den von mir ermittelten Species auch die von PARROT, C. A. MEYER, RUPRECHT und in der Flora orientalis erwähnten. Seit jener Zeit aber hat sich das betreffende Material ungemein vermehrt. Die jüngeren russischen Botaniker wendeten sich mit Vorliebe dem kaukasischen Hochgebirge zu. ALBOW arbeitete mehrere Jahre ausschließlich in den Gebirgen am SO.-Pontus, die Professoren KUSNEZOW und KRASNOW vorübergehend im suanischen und pontischen Hochgebirge, Herr AKINFIEW im centralen Kaukasus, zwischen Elbrus und Kasbek, also in den suanischen und osseschen Hochalpen. Die Herren SOMMIER und LEVIER wählten ebenfalls den westlichen Kaukasus zu ihren Specialuntersuchungen. Alle diese Herren publicierten, wenn auch, bis auf ALBOW, noch nicht erschöpfend, und ich will nun mit Benutzung dieser Litteratur jenes Verzeichnis vom Jahre 1890 bestmöglich vervollständigen, um nach Abschluss desselben wieder in die lebensfrische Natur zurückzukehren, um vom physiognomischen Standpunkte aus etliche Bilder der unteren alpinen und der hochalpinen Zone zu schildern.

In dieses Verzeichnis nehme ich alle diejenigen Pflanzen auf, welche bis jetzt in den Kaukasusländern in den Höhen zwischen 2000 bis 3800 m =

6500 r. F. (basal = subalpin) bis 12500 r. F. (höchstalpin) und darüber gefunden worden sind. Pflanzen, welche von 3050–3660 m (10—12000 r. F.) vorkommen, bezeichne ich mit einem *, diejenigen, welche sich noch jenseits der Schneelinie, als supranivale finden, mit zwei **. Einzelne der unteren alpinen Arten gehen viel tiefer abwärts, ja sogar einige wenige bis zum Meere, kommen aber erst jenseits der Baumgrenze zur vollen Geltung, das erwähne ich jedesmal im Text und setze die Namen der Finder in Abkürzung hinzu. OWERIN = Owr., AKINFIEW = Akf., ALBOW = Alb. u. s. w. Ebenso kürze ich auch die Ortsnamen ab: Abch. = Abchasien, Adsh. = Adsharien u. s. w.

Bevor das lange Register in systematischer Anordnung der kaukasischen Alpenpflanzen folgt, wollen wir den Leser in würdiger Weise durch ein gelungenes Vegetationsbild in diese breite Vegetationszone führen, und fügen die dazu nötige Erklärung hier sogleich bei.

In 2450 m (8000 r. F.) Meereshöhe nahm V. SELLA diesen Typus der subalpinen Flora, und zwar oberhalb von Kolata, im Juli 1896 auf. Auch er gehört dem feuchten Boden an, wie solcher sich entlang den schon verbreiterten Quellläufen in den Hochthälern am Fuße der seitlichen Gehänge häufig findet. Hier haben wir es im Vordergrunde vornehmlich mit zwei Sumpfpflanzen, Caltha palustris var. polypetala [Hull] (verblüht) und Cardamine uliginosa, sowie mit den Grundblättern von Petasites zu thun. Die gedrängten weißen und auch rosa Blumen der letzteren heben sich vorteilhaft vom dunklen Bodengrün ab. Es schließt sich hieran eine kompakte Kolonie des feinen Grases Deschampsia caespitosa, aus deren Centrum sich eine robuste Heracleum-Staude isoliert hervorhebt. Das umgebende Schiefergebirge trägt an den steil einstürzenden Nordfronten noch vielfach Schneeschründe.

IV. Verzeichnis der kaukasischen Arten der subalpinen und hochalpinen Zone von 2000—3650 m (6600—12000 r. F.)[1] und darüber[2].

Woodsia ilvensis L., Abch., 9500 r. F., Alb.
» fragilis Moor., Circassien, 7000 r. F., Alb.
Polypodium vulgare L., o (Batum), 7000 r. F., R.
Phegopteris polypodioides Fée, Ming., subalpin, Alb.
» dryopteris Fée, Abch., subalpin, Alb.
» Robertiana Hoffm., Abch., subalpin, Alb.
Allosurus crispus Bernh., Circassien, 7200 r. F., Alb.

1) Nachdem die Sammelplätze voranstehend in Meter und russ. Fuß angegeben sind, genügt hier die vom Herrn Verf. im letzteren Maße beigefügte Höhenverbreitung der einzelnen Arten. (Anm. d. Red.)

2) Die äußersten Höhen für das Vorkommen der Alpenpflanzen aus dem centralen Kaukasus entnehme ich der letzten Arbeit des Herrn AKINFIEW (1896). TRAUTVETTER's und REGEL's Arbeiten über meine Ausbeute aus dem Daghestan und aus Kolchis sind nicht benutzt worden. Leider liegt von der Flora des centralen Kaukasus (1894) nur Bd. I bis Linnaea vor.



6
w
b
a
v:
je
T
A
n

A
g
d

s
g
te
fi
p
u
g
v
d
r
t:

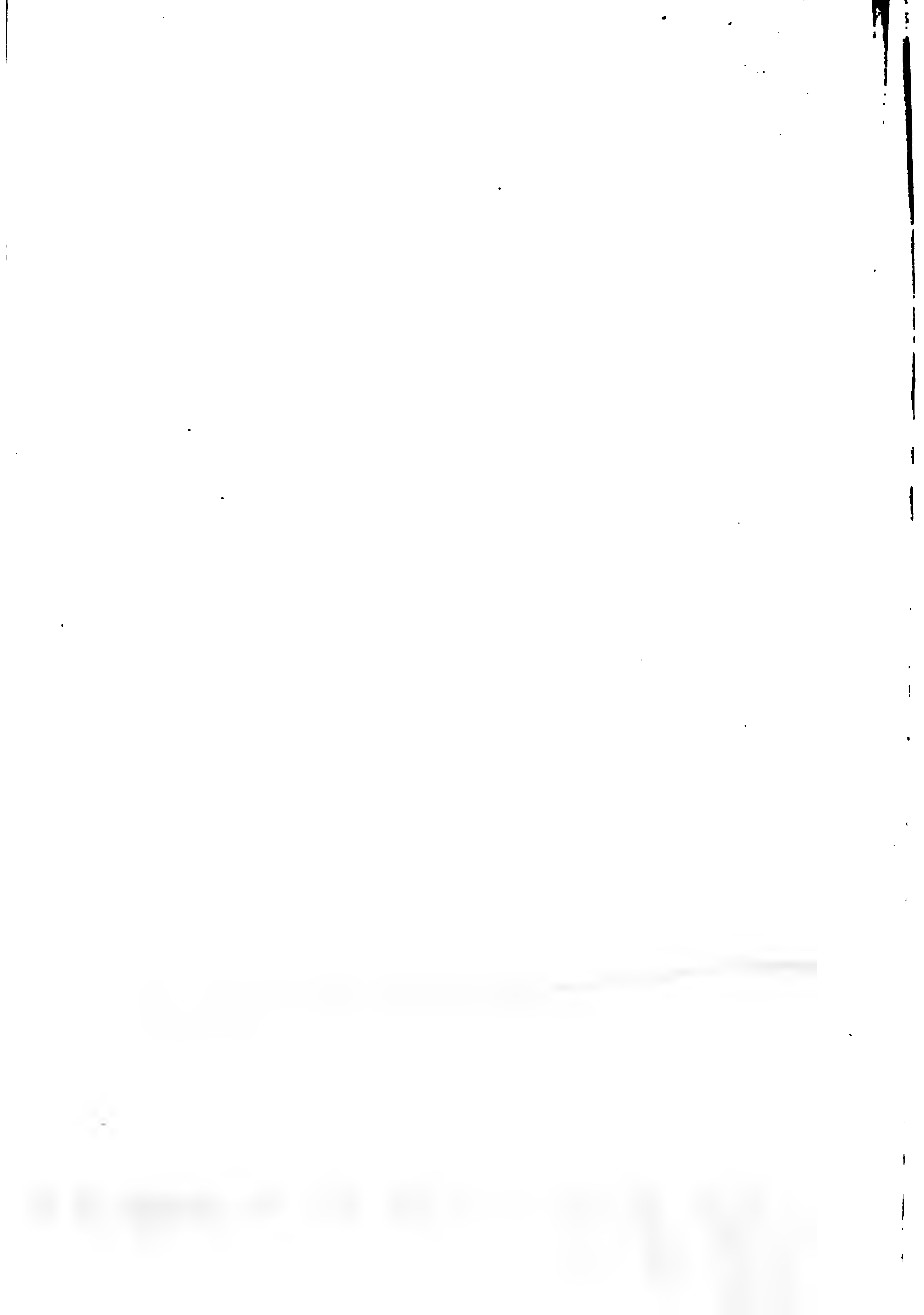
I



Verlag v. Wilhelm Engelmann Leipzig

Hel. Meisenbach Riffarth u. Co. Leipzig

SUBALPINE FLORA MIT DESCHAMPSIA RASEN 2450 m.



Pteridium aquilinum L., Kuhn, o bis selten subalpin, R.
Blechnum Spicant Roth., bis subalpin, Alb.
Asplenium viride Huds., Ming., 7400 r. F., Alb.
» Trichomanes L., Ming., 7400 r. F., Alb.
» Ruta muraria L., Abch., 6500 r. F., Alb.
» septentrionale Sm., Circassien, 7200 r. F., Alb.
» alpestre Nyt., Abch., subalpin, Alb.
Aspidium lonchitis Sw., Kerigo, R. Adsh., 6600 r. F., Alb.
» aculeatum Döll., Abch., subalpin, Alb.
Nephrodium Oreopteris Boiss., Abch., subalpin, Alb.
» Filix mas L., Abch., subalpin, Alb.
» spinulosum W., β dilatatum Koch. Abch., subalpin, Alb.
Cystopteris fragilis Bernh., Küp-göl 11 300 r. F., R. Nachar subalpin und alpin, Alb.
Botrychium Lunaria L., Chanakoi-tau, 7500 r. F., R. Circassien, 7000 r. F., Alb.
Lycopodium Selago, Circassien, 7200 r. F., Abch., 9000 r. F., Alb.
» clavatum L., Abch., 8000 r. F., Alb.
» alpinum L., Ming., subalpin, Alb.
Selaginella helvetica Spring., Ming., bis 7400 r. F., Alb.
Anthoxanthum odoratum L., 5000—8000 r. F., R. Circassien, 9400 r. F., Alb.
Phleum Boehmeri Wib., Daghestan, 3600—8000 r. F., Rupr.
» pratense L., subalpin und alpin, R. Rupr.
* » alpinum L. Ganzes Gebiet, kommt bis 11 000 r. F. vor in den Gebirgen Afghanistans, Boiss. V pag. 484, bis 12 000 r. F. Exemplare vom Archotis-mta aus 10000 r. F. haben noch 1 Fuß Höhe. 4—10 000 r. F., Akf.
*Alopecurus vaginatus Willd. Ganzes Gebiet. Am Sawalan in 11 000 r. F. 20. Juni 1880 gesammelt, 3—5 Zoll hoch in den Blütenstengeln. Gr. Kauk. und Daghestan 8—10 000 r. F., Rupr., ebenso Akf. Der von TRAUTVETTER als eigene Art beschriebene A. dasyanthus, welchen BOISSIER V pag. 489 unter A. vaginatus β unipaleaceus vereinigt, ist hochalpin. Am Küp-göl in 11 000 r. F. waren die Exemplare noch sehr kräftig, höher konnte ich dieses Gras soweit verfolgen, als zusammenhängender Rasen vorkam, d. h. etwas über 12 000 r. F. In dieser Höhe besaßen die Individuen am Kl. Ararat 24. Aug. nur 2 Zoll Höhe der Blütenstengel.
* » glacialis C. Koch, ist von Rupr. für die östl. Alpen des Gr. Kauk. in 11 000 r. F. nachgewiesen. 8—10 000 r. F., Akf., β gracilis Trautv., Tuschetien, 8—9000 r. F., R.
» sericeus Alb. et var., Circassien, Kolchis bis 9000 r. F., Alb.
» textilis Boiss., Circassien, Abch., 7—9300 r. F., Alb.
Agrostis vulgaris With., Daghestan bis 10 000 r. F., Rupr.

Agrostis lazica Bal., Daghestan, 8—10000 r. F., Rupr.
» canina L., Abch., subalpin, Alb., Daghestan, 6600 r. F., Rupr.
» trichoclada Grisb., Nordseite, M. B.
» Ruprechtii Boiss., Azunta, 9—9500 r. F., Rupr.
Calamagrostis agrostoides Boiss., Mamisson, 8000 r. F., R.
» Balansae Boiss., Abch., subalpin, Alb.
» olympica Boiss., Daghestan, 6600—9000 r. F., Rupr., 9000 r. F., Akf.
» littorea Schrad., 9000 r. F., Akf.
» montana Gaud., Daghestan, 6—9000 r. F., Rupr., C. A. M.
Deschampsia caespitosa L., Abch., subalpin, Alb.
» flexuosa L., im westl. Kauk. in 3600 r. F. beginnend, C. A. M. Circassien 7500—8000 r. F., Alb., Daghestan, 8300 r. F., Rupr. bis 9200 r. F., Akf.
Trisetum flavescens L., Abch., subalpin, Alb., 6—9000 r. F., Rupr., 9000 r. F., Akf.
» rigidum MB. Ganzes Gebiet 1500—8500 r. F., R. Rupr.
Avena pubescens L., Abch., subalpin, Alb.
» Scheuchzeri All., 7200—9000 r. F., C. A. M. Daghestan, 8500 bis 9000 r. F., Rupr. bis 9500 r. F., Akf.
» pratensis L., Ming., subalpin, Alb.
» adzharica Alb., Adsh., subalpin, Alb.
Sesleria argentea Savi., Abch., subalpin, Alb.
*Koeleria cristata L. Ganzes Gebiet 1500—10000 r. F., R. Gurien, subalpin, Alb. Sawalan, 10000 r. F., R. Daghestan, 6—9500 r. F., Rupr. bis 11000 r. F., Akf.
Catabrosa aquatica L., 0—9000 r. F., R. 9000 r. F., Akf.
» pontica Bal., Circassien, 9400 r. F., Alb.
» variegata Boiss., Sawalan, 9000 r. F., R.
* » Balansae Boiss., brachte RUPRECHT aus dem Daghestan von 10500 r. F. mit. Nachar 9617 r. F., Alb.
* » fibrosa Trautv. Am Küp-göl 11300 r. F. von mir 20. Aug. 1871 gefunden.
* » versicolor Stev. Ganzes Gebiet. Circassien, 9400 r. F., Alb. Daghestan, 9500—10800 r. F., Rupr., C. A. M. häufig, 9 bis 10500 r. F., Akf.
» altaica Trin = C. caucasica Alb., Abch., 9000 r. F., Alb.
» colchica Alb., nahe der vorhergehenden. Circassien, 7500 bis 8000 r. F., Alb.
Melica nutans L., Abch., subalpin, Alb.
Briza media L. Ganzes Gebiet 1500 r. F., Tiflis. Bis 8000 r. F., R. Circassien 9500 r. F. bis 9600 r. F., Akf.
» elatior Sibth. et Sm., O., Lenkoran, R., subalpin, Alb.

Dactylis glomerata L., Circassien bis 7000 r. F., Alb., β hispanica Boiss., Abch., subalpin, Alb.

Poa longifolia Trin. Daghestan 6600—9000 r. F., Rupr., Abch., subalpin, Alb.

* » annua L. Von 0—10000 r. F., wurde am Sawalan in nahe 11000 r. F. in 4—5 Zoll hohen Exempl. gesammelt. Abch., subalpin, Alb., 9500—11000 r. F., Akf.

* » pratensis L., steigt in der Var. angustifolia Trautv. bis über den Küp-göl am Gr. Ararat und treibt dort noch 10 Zoll bis 1 Fuß hohe Blütenstengel. Typisch schon im Niveau des Meeres, Poti. R.

» caucasica Trin. Westkauk. bis 8400 r. F., C. A. M.

» alpina L., vom Kasbek in 10000 r. F., 2—3 Zoll hohe Exempl., RUPR. fand sie in gleicher Höhe. Abch., subalpin, Alb., var. brevifolia, Circassien, 9400 r. F., Alb., 9500—10000 r. F., Akf.

» araratica Traut., Küp-göl, 11300 r. F., R.

» bulbosa L., 0—7000 r. F., Küsjurdi, R.

» nemoralis L., Abch., subalpin, Alb.

* » attenuata Trin., mit welcher BOISSIER V pag. 609 Poa araratica Trautv. artlich vereinigt, am Küp-göl in 1 Fuß hohen Exempl.

» persica Trin., Sikar, 7000 r. F., R.

» capillipes Som. et L., Suanien, Abch., 8600—9000 r. F., Som. et L.

Festuca ovina L., γ supina. Daghestan, 9—9500 r. F., Rupr.

» δ duriuscula Koch. Küp-göl, 11300 r. F., Abch., 6200 r. F., Alb.

» var. longearistata Hackel. Circassien, 9400 r. F., Alb.

* » subsp. sulcata Hackel. Am Sawalan 11000 r. F., in den Formen brunescens Hack. und violacea Gaud. Die sehr stark bewurzelten Exempl. besitzen 3—5 Zoll Höhe der Blütenstengel. Die var. Ruprechtii Boiss. (pag. 619) wurde am Azunta und Borbalo von RUPR. in 10000 r. F. nachgewiesen. Die var. remota Hack. erreicht in Afghanistan die Höhe von 14500 r. F. F. ovina alpina Gren. von Akf. bis 10000 r. F. genannt.

» rubra L., in den 5 Var. (vergl. ALBOW pag. 263) bis 9400 r. F., Alb.

» varia Hack., Circassien, 9400 r. F., Alb., Daghestan, 8500—9500 r. F., Rupr., 9000—9200 r. F., Akf.

» gigantea Vill., Abch., subalpin, Alb.

» montana M. B., Abch., 8000 r. F., Alb.

Bromus erectus Huds., liegt vom Bingöl-dagh und vom Sawalan aus 10000 r. F. vor. R.

» variegatus M. B. var. pubescens Trautv. fand ich am Küp-göl 21. August 1871 in über 1 Fuß Höhe, Abch., 6200 r. F., Alb., Daghestan, 7000 r. F., Rupr., 8500—9200 r. F., Akf.

» adjaricus Som. et L., Gurien 8200 r. F., Alb.

» scoparius L., 9000 r. F., Akf.

Brachypodium pinnatum P. de B., Abch., subalpin, Alb.
Elymus europaeus L., Abch., subalpin, Alb.
Scirpus silvaticus L., Circassien, subalpin, Alb.
Eriophorum angustifolium Roth, Abch., subalpiner Torf, Alb.
*Elyna schoenoides C. A. M. und eine von TRAUTVETTER als Elyna humilis C. A. M. bestimmte Art gehen beide hoch in das Gebiet der alpinen Carices, die letztere Pflanze wurde in Zwergexemplaren am Schah-dagh 27. Juni 1885 bis 12000 r. F. blühend gefunden. Die Blütenstengel sind $1^{1}/_{2}$—2 Zoll lang.
» spicata Schrad., Gr. Kauk. und Daghestan, 7—9000 r. F., R.
*Carex stenophylla Wahl. Die Art ist in Südpersien bis 12000 r. F. nachgewiesen (Boiss. V pag. 400). Ich besitze sie aus den Daghestaner Alpen.
» oreophila C. A. M. Im westlichen Gr. Kauk. nach C. A. M. bis zu 9000 r. F., im östlichen bis über 10000 r. F., Rupr., 9600 r. F.
» pyrenaica Wahl., Circassien, 7500 r. F., Alb., Daghestan, 9600 r. F., Rupr.
» paniculata L., Gurien, subalpin, Alb.
» stellulata Good., Abch., subalpin, Alb.
» pontica Alb., Abch., 7500—7900 r. F., Alb.
» digitata L., Ming., 7300 r. F., Alb.
» leporina L., Dadiasch, 8000 r. F., R.
» canescens L., Daghestan, 8500 r. F., Rupr., 9000 r. F., Akf.
» praecox Jacq., 4500—8400 r. F., Gr. Kauk., C. A. M.
» humilis Leys., Cauc. alpinus, M. B.
» pallescens L., Nachar, Alb.
capillaris L., 4200 r. F., C. A. M., 6500—7500 r. F., Rupr., Suanien, 9500 r. F., Akf.
*» atrata L. Ganzes Gebiet. Am Kerigo in 11000 r. F., 4—5 Zoll hohe Exempl. 20. Juli 1876. In der subalpinen Zone über 1 Fuß hoch. Daghestan, 8—9600 r. F., Rupr., copiosissima, Gurien, 8200 r. F., Alb., 8—9000 r. F., Akf.
» supina Wahl., Azunta, 9500 r. F., Rupr.
» caucasica Stev., Daghestan, 4800—7000 r. F., Rupr., 9000 bis 10000 r. F., Akf.
rigida Good., Daghestan 7—9500 r. F., Rupr., Sawalan 10000 r. F., R.
caespitosa L., Nordseite alpin, C. A. M.
* tristis M. B. Ganzes Gebiet. Die Exempl. vom Gr. Ararat auf dem Wege zum Küp-göl 11000 r. F. sind 1 Fuß hoch und sehr stark. 5500—9000 r. F., C. A. M., Daghestan, 9600 r. F., Rupr., 8—10000 r. F., Akf.
latifolia Alb., Ming., subalpin, Alb.
ampullacea Good. Cauc. occidt., 6600 r. F., C. A. M., Abch., alp. Torf, Alb.

Carex nutans Host., 1500 r. F., subalpin, R.
» frigida Abb., Abch., subalpin, Alb.
*Luzula spicata L. In Höhen von über 10000 r. F. sammelte ich am Borbalo noch 6—9 Zoll hohe Exempl. 27. Juli 1876, ebenso am Kerigo 20. Juli 1876. Westwärts im Gr. Kaukasus fallen natürlich, wie überhaupt die Schneelinien und die Kulturlinien, so auch die Verbreitungshöhen der alpinen Phanerogamen. Am Dadiasch standen in 9000 r. F. kräftige Exemplare. Am Elbrus hatten in 10000 r. F. am 23. Aug. 1865 die Individuen nur 3 bis 4 Zoll und ebenso am Küp-göl in 11000 r. F. Circassien, 9400 r. F., Alb., Daghestan, 6500—9100 r. F., Rupr., 9500 bis 10000 r. F., Akf.
» silvestris Gaud., Abch., subalpin, Alb.
* » campestris L., var. alpina C. A. M., 9800—11000 r. F., Akf.
* » multiflora Ehrh. β congesta Boiss. Nur in dieser Form brachte ich die Art vom Elbrus aus 10—11000 r. F. 23. Aug. 1865 mit. Alle anderen Fundorte liegen in der subalpinen Zone 7 bis 8000 r. F., im Mittelgebirge und in den Vorbergen desselben. Die typische Form kommt von 0—8900 r. F. in Abch. und Ming. vor, R., Alb. Daghestan, 9—10000 r. F., Rupr., 9000 r. F., Akf.
Juncus effusus L., 0—subalpin, R., Alb.
» filiformis L., Abch., alpin, Alb.
» triglumis L., 9500—10000 r. F., Akf. C. orient., 9000 r. F., C. A. M.
» alpinus Vill., Daghestan, 7800 r. F., Rupr., 8—9800 r. F., Akf.
» lamprocarpus Ehrh., Circassien, subalpin, Alb.
» alpigenus C. Koch, Nachar, Alb.
Colchicum speciosum Stev., bis 7000 r. F.
*Merendera Raddeana Rgl. Die von REGEL als selbständige Art beschriebene Pflanze steht der M. caucasica M. B. nahe. Diese letztere nimmt eine breite Zone ein, da sie nach BOISS. V pag. 168 in Südpersien sogar bis zum Alpenschnee vorkommt und im Niveau des Caspi ebenfalls gesammelt wurde. Meine Exempl. von M. Raddeana wurden auf dem Sawalan im Gebiete der Schneeschmelze am 20. Juni 1880 in 11000 r. F. gesammelt.
Veratrum album L. Ganzes Gebiet sporadisch, subalpin bis 9000 r. F., R.
Lilium monadelphum M. B., 2—7500 r. F., R.
Fritillaria latifolia W., Kolchis bis 8200 r. F., Alb. Tschitcharo, Kasbek, 8000 r. F., R., 9200 r. F., Akf.
» lutea M. B., Kasbek, 8500 r. F., R.
Erythronium dens canis L., Abch., subalpin, Alb.

Lloydia serotina Rchb. Am Kerigo und Archotis-mta in über 10000 r. F. Exempl. von 3—4 Zoll Höhe. Daghestan, 6600—9700 r. F., Rupr. Ming. 8500—9400 r. F., Alb. bis 11000 r. F., Akf.

Gagea Liottardi Sterb. Auf dem Laschchrasch in Suanien in 10000 r. F. am 23. Juli gesammelt. Adsh. in 6000 r. F. beginnend, R.

» pusilla Schm. Fuß des Kapudshich auf Quellenboden in Gemeinschaft mit Puschkinia 27. Juni 1871 in reichlich 9000 r. F. 9500 bis 10000 r. F., Akf.

» arvensis Sch., Abch., subalpin, Alb.

* » minima L., am Sawalan in über 10000 r. F., die Exempl. sind 6 Zoll hoch.

* » reticulata Pall. Aus dem erweichten mergeligen Kalkboden im Bereiche der Schneeschmelze am 27. Juni 1885 an der S.-Seite des Schah-dagh in 11000 r. F., 4 Zoll hoch. 8500—10500 r. F., Akf.

Ornithogalum refractum W. et K., o im Talysch-Tiefland, von der Basis des Kapudshich 9000 r. F., Sawalan 20. Juni 1880 in 10000 r. F., die Blütenstiele der letzteren Pflanze sind meistens nur 1 bis $1^{1}/_{2}$ Zoll hoch. R.

» umbellatum L. Am Dadiasch in 9000 r. F., R.

» Balansae Boiss., Abch., 7500—8000 r. F., Ming., 8500 r. F., Alb.

Scilla cernua Red., Abch., 7000 r. F., Alb.

» bifolia L. β nivalis Boiss., Abch., 8300 r. F., Alb.

Allium pseudostrictum Alb., Ming., subalpin, Alb.

» gracile Alb., Ming., subalpin, Alb.

» globosum M. B., Abch., 6900 r. F., Alb.

» schoenoprasum L., Adsh., 8500 r. F., Alb.

» strictum Schrad. bis 9000 r. F., Akf.

» albidum Fisch. bis 7000 r. F., R.

» armenum Boiss., Bingöl-dagh, 8000 r. F., R.

» paniculatum L., Circassien, subalpin, Alb.

» oreophilum C. A. M., Daghestan, 7800—9000 r. F., Rupr.

» Candolleanum Alb., Abch., subalpin, Alb.

Muscari racemosum Mill., Ming., 7500 r. F., Alb.

» botryoides L., Sikar, 7000 r. F., Alb.

» pallens M. B., Abch., an der Schneeschmelze, Alb.

» acutifolium Boiss., Gurien, 8200 r. F., Alb.

» pycnanthum C. Koch, Zra-Zcharo, 8000 r. F., R.

Puschkinia scilloides Ad., vom Sawalan noch in 10000 r. F. am 20. Juli 1880 gesammelt. Daghestan, 8000 r. F., Rupr. Fehlt bei ALBOW und AKINFIEW, gehört wohl nur dem östl. Kaukasus an.

Paris incompleta M. B., Abch. bis 7000 r. F., Alb.

Convallaria majalis L., Circassien bis 7000 r. F., Alb.

Polygonatum vulgare Desf., Abch., subalpin, Alb.

Polygonatum multiflorum All. forma macrophylla Alb., Abch., subalpin, Alb.
» polyanthemum M. B., Gurien, 6600 r. F., Alb.
» verticillatum L. Ganzes Gebiet, subalpin, R. Daghestan, 7800 r. F., Rupr.
Ruscus hypophyllum L., Ming., 6600 r. F., Alb.
Galanthus nivalis L. β Redoutei, Rgl., 0—9000 r. F., Tschitcharo, R.
» latifolius Rupr., Gudaur, 7000 r. F., Suanien, 6—8000 r. F., R.
Crocus Scharojani Rupr., Circassien, 9500 r. F., Abch., subalpin, Alb.
» vallicola Herb. β Suworowianus C. Koch, Mamisson, 6—8500 r. F., R.
» Autrani Alb., Abch., subalpin, Alb.
» speciosus M. B., 1500—7000 r. F., R.
Gladiolus imbricatus L. (G. Raddeanus Trautv.) von BOISSIER vereinigt. Bingöl-dagh, 9000 r. F., armblütige 10—12 Zoll hohe Exempl., R.
Iris graminea L., Abch., 0—subalpin, Alb. Chanakoi-tau, R.
Orchis viridi-fusca Alb., Abch., Ming., subalpin, Alb.
» globosa L., 2000 r. F. bis subalpin, R.
» sphaerica M. B., Daghestan, 8000 r. F., R. Abch., Ming., subalpin, Alb.
» mascula L., 0—subalpin, R. Ming., 7500 r. F., Alb.
» pallens L., Karabagh, subalpin, Hohenk.
» incarnata L., Daghestan, 6—8800 r. F., Rupr., Owr.
» latifolia L., Kolchis subalpin. Dadiasch, Sikar, 7—8000 r. F., R.
» pseudosambucina Ten., Ming., 7600 r. F., Alb.
» maculata L., Abch., subalpin, Alb.
Gymnadenia conopsea R. Br. Ganzes Gebiet 2—8000 r. F., R.
Herminium monorchis L., Daghestan, 6—6800 r. F., Owr.
Platanthera montana Rchb., Adsh., Abch., subalpin, R. Alb.
» viridis Rchb., Kolchis, subalpin, Alb., 8500—9000 r. F., Akf.
Listera cordata L., 7000 r. F., Kasbek, R.
Salix arbuscula L., 6—10000 r. F., R. Akf.
» apoda Trautv., 9000 r. F., R. Suanien, Ming., 8200 r. F., Alb.
» silesiaca Willd. β caucasica And., Ming., 6900 r. F., Alb.
Urtica dioica L. Mit Rumex und Capsella auf den Lagerplätzen der Nomaden im subalpinen Gebiete, R., bis 9200 r. F., Akf.
Thesium alpinum L.,
» ramosum Hayne,
» procumbens C. A. M.,
} subalpin bis 8500 r. F., Alb.
Aristolochia iberica Fisch. et Mey., Abch., 0—6500 r. F., Alb.
*Oxyria digyna, L. = O. reniformis Hook. wurde vom Bingöl-dagh aus reichlich 10000 r. F. und vom Gr. Ararat in 11000 r. F. mitgebracht, 6—10000 r. F., Akf.
Rumex alpinus L., subalpin, R. Rupr.

Rumex obtusifolius L., subalpin, an den Sommerplätzen der Heerden, R.
» acetosa L., subalpin, R. Alb.
» acetosella L., Johe, 8000 r. F., R.
Polygonum viviparum L. Ganzes Gebiet 6—9000—9200 r. F., R. Akf.
* » Bistorta L. Ganzes Gebiet. Steigt soweit feuchter Carex- und Gramineen-Rasen reicht, was auf dem armenischen Hochlande bis über 11000 r. F. statthat. Ming., 8200 r. F., Alb. bis 11000 r. F., Akf.
» alpinum All., subalpin bis 9000 r. F., R. Alb., Akf.
» alpestre C. A. M. Daghestan. Kurusch, 8000 r. F., R.
**Dianthus Liboschitzianus Ser. = D. petraeus M. B., vorwaltend die var. γ multicaulis Boiss. Im ganzen Gebiete 0—12000 r. F., R. Nach PARROT (RUPR. l. c. pag. 170) am Gr. Ararat sogar in 12700 r. F. Meine höchststehenden Exempl. stammen vom Bingöl-dagh in über 10000 r. F., sie sind 10—11 cm hoch. Selten im Tieflande, bei Lenkoran von mir an Felsen gesammelt. Abch., Gurien, 6500—7500 r. F., Alb., Akf. bis 9000 r. F.
» fragrans M. B. β humilis, bis 7000 r. F., Akf.
» Seguieri Vill. β montanus Boiss., Schambobel, subalpin, Abch. ebenfalls, Alb., bis 8000 r. F., Akf.
Tunica saxifraga L., 0—7000 r. F., Msymta, R.
Gypsophila tenuifolia M. B., Ardotis-mta, 8—9000 r. F., R., Abch., 8—9500 r. F., Alb., 9000 r. F., Akf.
» elegans M. B., 0—8000 r. F., im ganzen Gebiet, und var. silenoides Boiss. in Abch., Alb.
Silene olympica Boiss. γ stenophylla, Küsjurdi, Sawalan, 8000 r. F., R.
* » dianthoides Pers., Ararat, Alagös, Kapudshich, 6—11000 r. F., R.
» spergulifolia Desf., 2—8000 r. F., namentlich in Transkaukasien, R.
» supina M. B., Aschich-dade, 8000 r. F., R.
» repens Patr., Aschich-dade, 8000 r. F., R.
* » Aucheriana Boiss., beide Ararate, 10—11000 r. F., R.
* » caucasica Boiss., Kapudshich, Küp-göl, 7—11000 r. F., R.
» arguta Fenzl, Ararat, bis 8000 r. F., R.
» pungens Boiss., Palantöken, 8000 r. F., R.
» odontopetala Fenzl β cerastiifolia Boiss. = S. Raddeana Trautv., Aschich-dade, 8000 r. F.
» spathulata M. B., Kasbek, 7—8000 r. F., 2500—8000 r. F., Akf.
» inflata Sm., 0—8000 r. F., überall, Akf., 9000 r. F., Moränenpflanze.
» fimbriata M. B., basalalpin, Msymta, R.
» italica Pers., Abch., alpin, Alb.
» lacera Stev., Moränenpflanze, Schieferschurf, Suanien, Chefsurien, Daghestan, 7—1000 r. F., R., 9500 r. F., Alb.
» nemoralis W. K., Circassien, alpin, Alb.

Silene saxatilis Sims, im ganzen Gebiet, 1500—9000 r. F., R., Abch., 7500 r. F., Alb., Akf. 4000—9400 r. F.

» angustifolia M. B., Gr. Kaukasus, subalpin, 7000 r. F.

» lychnidea C. A. M., westl. Kaukasus, 8000 r. F., C. A. M.

» humilis C. A. M., Johe, Dulty-dagh, 10400 r. F., R., Rupr. Maximalhöhe 11180 r. F.

» subuniflora Som. et L., Elbrus, 9900 r. F., Som. et L.

Melandryum pratense Roehl, 0—7000 r. F., überall, R., bis 8000 r. F., Akf.

Sagina procumbens L., 0 bei Batum, R., bis 10000 r. F., Akf.

» apetala L., Zra-Zcharo, 8800 r. F., Akf.

* » Linnaei Presl, Elbrus, Schah-dagh, R., Ming., 9400 r. F., Alb., 9—11000 r. F., Akf.

*Alsine pinifolia Fenzl var. robusta et var. pumila Fenzl = A. caucasica (RUPR. l. c. pag. 203). Mein höchster Fundort der ersten Var. liegt 10200 r. F. auf dem Archotis-mta. An der Lazalbasis wurde in reichlich 9000 r. F. die zweite Var. von mir gesammelt. RUPR. kennt die Species vom Azunta in 1780 hexp. (10400 r. F.) Höhe. Ming. 9400 r. F., Alb., 9—11000 r. F., Akf.

» circassica Alb., Oschten, 8000 r. F., Alb.

* » ciliata Schmal., 7—11000 r. F., Akf.

* » aizoides Boiss. Am Sawalan in der Schneeschmelze 2. Juli 1880 in reichlich 11000 r. F., Küp-göl 11300 r. F., kommt im ganzen Gebiete von 6500—10000 r. F. vor. Akf. führt sie nicht an.

» laricifolia Wahlb. var. pontica Alb., Oschten, 8000 r. F., Alb.

* » imbricata M. B., bewohnt die breite Zone von 3500—12000 r. F., in dem alpinen Gebiet als var. vestita Fenzl vorkommend und dann kräftige Wurzeln und Ausläufer machend, die zehn- und mehr mal so lang sind als die oberirdischen Pflanzenteile. Meine höchsten Fundorte: Azunta 12000 r. F. RUPR. (l. c. pag. 209) brachte diese Art vom Gipfel des Artschi-Kala aus 11500 r. F. mit. Von allen höheren Pässen des Gr. Kaukasus liegen Exempl. vor. Ming. 11000 r. F., Alb., 7—10000 r. F., Akf.

» rhodocalyx Alb., Fischt, alpin, Alb.

** » recurva All. Dies ist wieder eine Art, welche die Schneelinie überschreitet. Ich brachte vom Gipfel des Kl. Ararat Exempl. mit. Schon PARROT (RUPR. l. c. pag. 213) kannte dies hohe Vorkommen, seine Angabe sagt: 2000—2166 hexp. (13840 r. F.) wird sich wohl auf den Gr. Ararat beziehen, wo also die Höhe von 13840 r. F. erreicht wird. Diese Form gehört zur var. hirsuta Fenzl. Von fast allen hochalpinen Gebieten sowohl des Großen als auch des Anti-Kaukasus brachte ich die Art mit. RUPR. l. c. pag. 212 giebt ihr niedrigstes Vorkommen vom S'ulak mit 300 hexp. an. Ming. 8200 r. F., Alb., var. nivalis 6—9500 r. F., Akf.

Alsine juniperina Fenzl var. villosula C. Koch. Ich folge dem Beispiel v. TRAUTVETTER's und vereinige unter diesem Namen A. Villarsii Fenzl und A. Biebersteinii Rupr. Mit ca. 3000 r. F. beginnt diese Species. Mein Fundort am Küp-göl, 11300 r. F., ist der höchste bis jetzt ermittelte. Akf. 4—10500 r. F.

* » verna L. var. rubella Wahl. (BOISS. l. c. pag. 113), Tufan-dagh, 10700 r. F., Akf., 4—9000 r. F.

» subuniflora Alb., Abch., 8500 r. F., Alb.

» setacea Thuil., 1500—9000 r. F., R. Suania, 9000 r. F., Akf.

» Brotheriana Boiss., 6—9000 r. F., Akf.

*Arenaria (Eremogone) lychnidea M. B. Die größte Höhe giebt RUPR. vom Azunta mit 1750 hexp. (11200 r. F.) an. Ich brachte aus 9—10000 r. F. viele Exempl. aus dem Gr. Kaukasus mit. Abch., 10800 r. F., Alb., 8—10000 r. F., Akf.

» Brotherana Trautv., 8—10000 r. F., Akf.

» rotundifolia var. colchica, Ming., 6600 r. F., Alb., 8500 r. F., Akf.

Stellaria graminea L., bis 8000 r. F., Akf.

» uliginosa Murr., 8500—9000 r. F., Akf.

» holostea L., bis 7000 r. F., Akf.

Moehringia trinervia L., Ming., alp., Alb.

*Cerastium trigynum Vill. Meine höchsten Fundorte liegen am Küp-göl, 11300 r. F. RUPR. giebt als Maximalhöhe 11000 r. F., die minimale mit 5000 r. F. Am Sawalan steigt diese Art ebenfalls bis über 11000 r. F. Abch., 8000 r. F., Alb., 6000 bis 10000 r. F., Akf.

** » Kasbek Parrot. Wurde von dem ersten Besteiger des Ararat, PARROT, am 29. Sept. 1829 in 2160 hexp. = 13800 r. F. gesammelt. Ich brachte diese Art von vielen Hochpässen des Daghestan mit, so vom Nussa 12100 r. F., vom Ketz 11400 r. F. Meine minimalen Fundortshöhen liegen am Kerigo und Kwawlosmta in über 10000 r. F. An dieser Pflanze ruhte auf dem Ketz-Passe am 18. August 1885 der seltene Parnassius Nordmanni aus. General CHODSKO (RUPR. l. c. pag. 226) brachte sie vom Alachun-dagh aus 1979 hexp. = 12645 r. F. mit. RUPR. giebt die Minimalhöhe am Bogos mit 7900 r. F. an, dort ist sie selten.

» ponticum Alb., Abch., 7000 r. F., Alb.

» arvense L. var. angustifolium Trautv., bis 9000 r. F., Akf.

» dahuricum Fisch., Kasbek, Gudaur, 7000 r. F., R., bis 10000 r. F., Akf.

» multiflorum C. A. M., häufige Hochalpenpflanze, die bis zu 5000 r. F. abwärts steigt. RUPR. Angabe stimmt mit meinem höchsten Fundorte, Borbalo, 10000 r. F., gut überein. 3000 bis 9600 r. F., Akf.

Cerastium microspermum C. A. M., Küsjurdi, 8000 r. F., R.
» viscosum L., 0—8000 r. F. Küsjurdi, 8000 r. F., R., bis 8400 r. F., Akf.
» vulgatum L., bis 9000 r. F., Akf.
** » purpureum Adams. var. tenuicaule Trautv. wurde von mir am 24. August auf der N.-Seite des Gr. Ararat in über 12000 r. F. gesammelt, dieselbe Form brachte ich vom Murad-tapa (Dara-lagös) aus 10400 r. F. mit. Endlich wurde sie in typischer Form vom Elbrus aus 11300 r. F. nachgewiesen, und eben diese Art ist es, welche ich in nicht blühenden Zwergexempl. an der N.-Seite des Elbrus in über 12000 r. F. beobachtete. Diese reichblütige Cerastium-Art ist vielerorts im Kaukasus ein zarter Schmuck für die basalalpinen Wiesen, sie beherrscht an manchen Stellen dermaßen die Gehänge, dass sie zur Blütezeit der Pflanze fast rein weiß erscheinen. RUPR. pag. 235 giebt die Minimalhöhe mit 5700 r. F. an. 6000—10500 r. F., Akf.
» nemorale M. B. β glabrescens Ledeb., 4500—8000 r. F., Akf.
» anomalum W. K., Zra-Zcharo, 9000 r. F., Akf.
* ovatum Hopp., Kobi, R., Abch., 11000 r. F., Alb., 5500 bis 10500 r. F., Akf.
* » latifolium L. = C. polymorphum Rupr. Höchster Fundort an der N.-Seite des Elbrus 11200 r. F., beginnt nach RUPR. (l. c. pag. 239) schon mit 6000 r. F., nach Akf. schon in 2000 r. F. ?
** » araraticum Rupr. Meine Suite stammt vom: Küp-göl in 11300 r. F., Kl. Ararat, nahe dem Gipfel 12800 r. F., Kapud-shich (großblumig) 11000 r. F., Bingöl-dagh über 10000 r. F., Aschich-dade 9500 r. F.
» undulatifolium Som. et Lev., W.-Elbrus, 11500 r. F., Som. et Lev.

Herniaria caucasica Rupr. kenne ich nicht, nach Rupr. von 9500 r. F. bis 11500 r. F. am Artschi-kala.

Scleranthus uncinatus Sch. ist nur Var. von S. annuus L., 9000 bis 10000 r. F., Akf.
» verticillatus Tausch, Zra-Zcharo, 8800 r. F., Akf.

Clematis integrifolia L., 1—7000 r. F., Akf.

Thalictrum alpinum L., Kasbek, 9200 r. F., R. Bogos, 9600 r. F., Rupr. Osset- und Suanis-Hochgebirge 7—10000 r. F., Akf. Chanakoi-tau 8450 r. F, Owr. R. Die Individuen bieten nur in Bezug auf Entwicklungsstadien Unterschiede, sind aber im Habitus durchaus gleichgestaltet. 6—9500 r. F., Akf.
» foetidum L., bis 7000 r. F., Akf.
» triternatum Rupr., Abch., 6800 r. F., Alb.
» majus Murr., alpin, Alb.

*Anemone albana Stev. var. armena Rupr., von BOISSIER artlich getrennt. Bingöl-dagh, 10000 r. F., R. Abch., 8300 r. F., Alb. Emlekli, 10000 r. F., Owr. Gr. Ararat, 10—12000 r. F., Parrot. Meine 16—18 cm hohen Samenexempl. wurden 16. Aug. 1874 gesammelt, Grundblätter schwach und kurz.

» albana var. flavescens Rgl., Südseite des Schalbus über 9000 r. F., 11. Juli, am Johe-Pass 22. Juli 1885, R. Die Exemplare vom Schalbus zeichnen sich durch die schlank ausgezogene Blattform aus. Die aus 5—6000 r. F. Höhe stammenden Exemplare meiner Suiten von zwölf Fundorten sind durchweg stärker. Diese Varietät steigt bis zu 2500 r. F. thalwärts. Akf., 3000—10000 r. F.

» albana var. andica Rupr. besitze ich nur aus Höhen von 5 bis 6000 r. F., Rupr.

» albana var. violacea Rupr. Am Bogos bis 10000 r. F., Rupr. Akf., 7—9500 r. F.

» alpina L., Dadiasch R. var. sulphurea, 8—10000 r. F., Akf. Alb.

» montana, Kasbek, Rupr.

» narcissiflora L. typ. weiß oder rosa, reiche Blütenstände; diese Art bedeckt die meisten subalpinen Wiesen bis 9000 r. F. und steigt abwärts sogar bis auf 4000 r. F., Akf. 3000 r. F.

* » var. chrysantha F. et C. A. M. Diese von den meisten Botanikern nur als Varietät anerkannte Form ist viel subtiler gebaut, gewöhnlich nur einblütig und findet sich nur auf höheren Standorten. RUPR. (l. c. pag. 12—13) trennt sie artlich als A. speciosa. Kirego 10000 r. F., 20. Juli 1876, R. Kasbek, Elbrus über 9000 r. F., R. Chefsur. Alpen und Azunta 10500 r. F., Rupr. Akf. 8000—10500 r. F. β subuniflora Boiss. 7—11000 r. F., Akf.

» blanda Schott., Adsharien, 6400 r. F., R.

» caucasica Rupr. (A. blanda β parvula Boiss.), 1300—6000 r. F., R., 6600 r. F., Alb.

Ranunculus aquatilis L. α trichophyllus Chaix, bis 7000 r. F., Akf.

» polyanthemos L. β nemorosus DC., Zra-Zcharo, 7500 r. F., Akf.

** » arachnoideus C. A. M., seltene hochalpine Art, vornehmlich im östlichen Teile des Gr. Kaukasus. Vom Kasbek an ist sie östlich in den Höhen von 10—11000 r. F. bis zum Schah-dagh gefunden worden. Dshulti-dagh 11600 r. F., Rupr., Kurwa-Pass 11200 r. F., R., Johe-Pass 10600 r. F., R., Nussa-Pass 12185 r. F., Ketz-Pass 11430 r. F., R. Aus dem westlichen Kaukasus ist bis jetzt nur mein Fundort von der W.-Seite des Elbrus, 9000 r. F., bekannt. AKF. führt sie für sein Gebiet nicht an. Die Pflanze wächst eigentümlich. Sie vermeidet

festen Boden und wurzelt 6—8 Zoll tief in den lockeren Schiefertrümmern. Blattform und spinnwebenartige Behaarung an den Exempl. der genannten Standorte sehr konstant.

Ranunculus gingkolobus Som. et Lev., Adsharien, subalpin, Som. et Lev.

» Lojkae Som. et Lev., Mamisson, Som. et Lev.

» abchasicus Freyn, Abchasien, 9900 r. F., Alb.

» gymnadenus Som. et Lev., Abch., Suan., 6600—9900 r. F., Som. et Lev.

» vitifolius Boiss. et Bal., Adsh., R., Abch., Ming., 5000 bis 6600 r. F., Alb.

» subtilis Trautv., Abch., R. Alb., 5—6500 r. F.

» Helenae Alb., Fischt, 7500—8000 r. F., Alb.

* » Villarsii DC. = R. oreophilus M. B. Von 2500—10000 r. F., R. Akf., Ming. Abch. 6600 r. F., Alb. Die von mir gesammelten hochalpinen Exempl. stammen vom Borbalo, 10000 r. F., Kapudshich und Sawalan, 10000 r. F. Diese Exempl. sind nur 7—9 cm hoch, in den tieferen Lagen 30—35 cm. Rupr. im Daghestan, Dindi-dagh 10500 r. F., Beschtau 2500 r. F., Akf. bis 11000 r. F.

* » caucasicus M. B. Auch dieser Art kommt ein fast gleich breites Gebiet in der Vertikalen zu, nämlich 3500—10600 r. F. R., 2500—11000 r. F. Akf. Die hochalpinen Exemplare hat v. TRAUTVETTER als var. alpicola erwähnt.

» suaneticus Rupr. = R. Villarsii γ brachylobus Boiss., Suanien, 6—11000 r. F., Akf., Abch., Gurien, Alb.

» acutilobus Ledeb. = R. Villarsii δ major Boiss., Pseaschcha R., Abch. Alb., 6600—8000 r. F., Akf.

» Huetii Boiss., Adsh., 6300 r. F., R.

» Raddeanus Reg. c. var. nahe zu R. caucasicus M. B., Abch., Ming., 6000 r. F., Alb., bis 8000 r. F., Akf.

» astrantiifolius Boiss. et Bal., Abch., Ming., 6600 r. F., Alb.

» constantinopolitanus de Urw., bis 8000 r. F., Akf.

» Brutius Ten., Abch., 6000 r. F., Alb., bis 8400 r. F., Akf.

» grandiflorus L., Sikar, 8000 r. F., Smirnow.

» Kotschyi Boiss., Schambobel, 7000 r. F., R.

» anemonifolius DC., Sawalan, Kapudshich, 8—10000 r. F., R.

» obesus Trautv., Adsh., 6500 r. F., R.

* montanus Willd. Die höchststehenden Exempl. wurden von mir bei der Passage des Kapudshich am 27. Juni 1871 in Zwergform und am Sawalan am 2. Juli 1880 gesammelt. In beiden Fällen 10500 r. F. Tiefste Standorte 5000 r. F.

» elegans C. Koch, Schah-dagh, 9—11000 r. F., R., in der subalpinen Zone schlank, 1½ Fuß, dicht behaart.

Caltha palustris L. et var. polypetala, überall bis 9200 r. F., Akf.

Trollius patulus Salisb. var. caucasicus Stev., im Rhododendron-Gebiet, 9000 r. F., Pseaschcha, R., Dadiasch, Schambobel, 8000 r. F., R., Ming., 7600 r. F., Alb.

Aquilegia olympica Boiss., mit 4000 r. F. beginnend, subalpin, R., Gurien, 6600 r. F., Alb., bis 8000 r. F., Akf.

Delphinium ajacis L. α orientalis, selten als Saatpflanze, noch in 6500 r. F., Akf.

» flexuosum M. B., nach Akf. bis 8000 r. F.

* » caucasicum C. A. M. Durch das Auffinden dieser schönen Art am Nussa-Passe in reichlich 11000 r. F. (R.) erweitert sich das Gebiet ihres Vorkommens ostwärts bis in das Quellgebiet des S'amur. Neuerdings von Akf. in den Höhen von 7750 bis 11000 r. F. im Quellgebiete des Kuban und Terek nachgewiesen. Also vom Elbrus bis östlich Daghestan.

» elatum L. β palmatifidum Ledeb., Abch., 8000 r. F., Alb.

» speciosum M. B., Abch. 6500 r. F., Oschten 6600 r. F., Alb., bis 8000 r. F., Akf.

» bracteatum Som. et Lev. var. albidum, Suanien, 7200 r. F., Som. et Lev.

» Schmalhauseni Alb., Msymta, subalpin, Alb.

Aconitum cammarum L. var. cymbalatum Schmal., 8000—10000 r. F., Akf.

» orientale Mill., im ganzen Gebiet von 4500—8000 r. F., R. Akf.

» nasutum Fisch., Sikar, 7000 r. F., Alb.

» anthora L., Chefsurien 9000 r. F., R., Kasbek 8000 r. F., Kislowodsk 3000 r. F., Bayern. 3—7000 r. F., Akf.

Actaea spicata L., Abch., 6500 r. F., Alb.

Paeonia corallina und Wittmanniana, welche letztere Albow nur als Varietät von corallina aufführt, fand er in seinem Gebiete bis 6500 r. F.

Berberis vulgaris L., bis 8000 r. F., Akf.

Papaver lateritium C. Koch = P. monanthum Trautv., Moränen- und Felsenschurfpflanze, 6—10000 r. F., Akf., in beiden Varietäten α oreophilum Rupr. und β subacaule Boiss.

» orientale L., subalpin, Schambobel, 7000 r. F., R. Akf.

» bracteatum Lindl., subalpin, bis 7000 r. F., R.

» caucasicum M. B., bis in die hochalpine Zone. Am 24. Aug. 1871 sammelte ich bei der Besteigung des Kl. Ararat 14 cm hohe Exempl. in 10000 r. F. Auch Rupr. führt die Art vom Tufan-dagh bis 1500 hexp. an. Weder Albow noch Akinfiew führen diese Mohnart an. Gegen Osten wird sie häufig, auch viel tiefer, 2600 r. F., Borshom (R.). Über die Art Pap. oreophilum Rupr., von Einigen als Varietät von P. lateritium betrachtet, habe ich kein Urteil, sie ist in 9000 r. F. am Mamisson-Passe gefunden worden. 3—7000 r. F., Akf.

Corydalis angustifolia Mill., beginnt mit 1500 r. F., ALBOW weist sie noch in 8300 r. F. für Samursakan nach.

* » pauciflora Steph. et var. parviflora Rgl. et var. nivalis Boiss., Elbrus, Suanien, Osset., Akf., Chefsurien, Daghestan, R. Rupr., von 8—11000 r. F., Akf.

** swanetica Krasn., nach Akf. = C. pauciflora Steph., Suanien, 13—14000 r. F., Krasnow!

* » conorrhiza Ledeb., 7000—11000 r. F., im ganzen Gebiet. Suanien, 9200 r. F., Som. et Lev., 6—11000 r. F., Akf.

» ochroleuca Rupr., Dido, 8000 r. F., Rupr.

» calcarea Alb., Abch., 7200 r. F., Kalk, Alb.

» glareosa Som. et Lev., Elbrus, 9—10000 r. F., Som. et Lev.

Fumaria Schleicheri Soy., bis 6500 r. F., Akf.

Cardamine impatiens L., 0—9000 r. F., entlang den Wasserläufen im ganzen Gebiet α leiocarpa DC., 9000 r. F., Akf.

» pectinata Pall., Abch., 8500 r. F., Alb.

» uliginosa M. B., 4—10000 r. F., im ganzen Gebiet.

» lazica Boiss., Abch., subalpin, Alb.

Dentaria bipinnata C. A. M., 5—9200 r. F., Akf., und sogar 10000 r. F., Akf.

» bulbifera L., Abch., alpin, Alb.

» microphylla Willd., 6—10000 r. F., Akf.

**Arabis albida Stev. = A. alpina var. albida Boiss. Diese schöne Crucifere bewohnt die breite Zone vom Meeresspiegel bis zu 12000 r. F., RUPR. vom Gr. Ararat 10800 r. F. Ich brachte sie mit reifen Früchten aus 11200—11400 r. F. vom Kl. Ararat und sah sie noch nahe vom Gipfel, in 12840 r. F.; diese Exempl. sind außerordentlich stark behaart, ebenso die vom Alagös gesammelten (11000 r. F.), sie erreichen 9—10 cm Höhe. Das Herbarium besitzt vom Kapudshich Exempl. aus 12000 r. F. Höhe, sie sind ganz niedrig, unmittelbar über der Wurzel stehen die stark behaarten Blätter in eng gedrängten Rosetten, nur ein Exempl. trägt drei reife Schoten, die anderen kamen nicht zur Blüte. Die Art gehört zu denen, welche an bevorzugten Lokalitäten über die untere Schneelinie hinaustreten. Fischt, Alb., 8—11000 r. F., Akf.

Barbarea vulgaris R. Br., 0—8000 r. F., Central- und Ostkaukasus, subalpin.

» arcuata Rchb. β pinnatisecta Boiss., Gurien, subalpin, Alb.

» minor C. Koch, Alagös, 8—9000 r. F., R.

Erysimum ibericum Adams. teste BOISS. I pag. 192. Chefsurische Alpen, 3—8000 r. F., Akf.

» gelidum Bunge brachte ich aus 10000 r. F. sowohl vom Alagös als auch vom Bingöl-dagh mit. 10600 r. F., Rupr.

» pulchellum Willd. γ Calverti Boiss., Tabizchuri-See, R.

Erysimum cuspidatum M. B., bis 7000 r. F., Akf.
» altaicum C. A. M., 8000 r. F., Akf.
Sisymbrium Loeselii, bis 8000 r. F., Akf.
* » Huetii Trautv. = Arabis Huetii Boiss. = Arabidopsis pinnatifida var. caucasica Rupr. Wiederum eine derjenigen Formen, die ins Schnee- und Gletschergebiet treten. Auch noch in Höhen von über 10000 r. F. entwickelt sie sich vornehmlich auf nassem Schiefertrümmergestein und an den Rändern der Moränen zu 1 Fuß hohen Individuen (form. elatior Alb.). Ich habe die Art sowohl aus dem Gr. Kaukasus als auch vom armen. Hochlande vielfach mitgebracht, sie ist häufig. Am Azunta in 12000 r. F., vom Archotis-mta und Alagös in 10200 r. F., Abch. 9600—10000 r. F., Alb., mit der Form pumila, 5—11500 r. F., Akf.
» erucastrifolium Rupr. var. asperum Lips. et Akf., 8000 bis 9500 r. F., Akf.
Hesperis matronalis L., 0—8000 r. F., im ganzen Gebiet, R.
» β runcinata Boiss., 6—8000 r. F., Akf.
Sobolewskia lithophila M. B., 5—7000 r. F., an Bächen im Schuttlande, Chefsurien, R., Beschtau, Rupr.
Cochlearia sempervivum Boiss., Aschich-dade, 8000 r. F., R.
Anchonium elychrysifolium Boiss., Scheitelfläche von Hocharmenien, Bingöl-dagh 16. Aug. 1874 in 10000 r. F., Fruchtexemplar 16—20 cm hoch, R.
*Pseudovesicaria digitata C. A. M., wiederum eine der höchstalpinen Formen, die in das Reich der äußersten Schneeschmelze tritt. Rupr. l. c. pag. 97 sagt: in monte Djulti-dagh ad moles glaciales altd. 1690 hexp. 20. VII. fruct. et floris roseo-pallide-lilacinis, ibidem altd. 1840 hexp. = 11700′ specimen pollicare albiflorum legi. Ich brachte diese Art mit:

vom Kurwa-Pass, Nordabhang, 11200 r. F., 8. Juli 1885 reichblütige Exempl., 2—4 Zoll hoch, erstes Stadium der Entwicklung der Schötchen.

Kwawlos-mta, Südabhang, 10400 r. F., 22. Juli 1876. Frucht- und Blütenexemplare. Die Individuen sind 12—17 cm hoch und haben eine ebenso lange, einfache Wurzel, die mit ihren zarten seitlichen Verästelungen tief im Schieferschurf sitzt.

Kerigo, 11000 r. F., 20. Juli 1876. Alle Exempl. repräsentieren das Frühlingsstadium der Entwicklung, 2—4 Zoll, blühend.

Bogos, von Rupr. erhalten, Dshulti-dagh, reife Fruchtexemplare, 10806 r. F., 31. Juli 1860. Tindal aus der Bogosgruppe, junge Fruchtexempl., 9960 r. F., 22. Juli 1891. Tuschen Hochalpen, 16. Aug. 1861, 3 Zoll hohe Blüten- und Fruchtexemplare. Aus gleichen Höhen auch für die Nordseite des

Tebulos und des Baschlamstockes von mir nachgewiesen. Im Gebiete AKINFIEW's zwischen Elbrus und Kasbek in der Breite von 8500—11500 r. F. vorkommend. Von ALBOW für Abch., Ming. nicht erwähnt.

Alyssum alpestre L. typicum Trautv. et γ obovatum Boiss., 0—9000 r. F., namentlich in Transkaukasien, am Schah-dagh in 11000 r. F. in der typischen Form am 9. Juli 1885 gesammelt, R.

» montanum L., Daghestan, Johe, 8500 r. F., R., 7000 r. F., Akf.

peltarioides Boiss., Aschich-dade, 8000 r. F., R.

rostratum Stev., 0—9300 r. F., Alb., Pseaschcha, R.

argenteum Wittm., 3—8000 r. F., Akf.

*Draba mollissima Stev. typ. brachte ich vom Schah-dagh aus 11600 r. F. am 9. Juli 1885 mit, R., γ compacta Rupr. 4000 bis 10000 r. F., Akf.

* incompta Stev. Von dieser seltenen Art besitze ich üppige, 8 cm hohe Exemplare in Blüte. Vom Bogos, 10000 r. F., BAYERN, vom Bonos-mta, 11000 r. F., R. RUPR. giebt die Maximalhöhe mit 9700 r. F.

* subsecunda Som. et Lev., Tebulos 11000 r. F., R., Ming., 6200 r. F., Alb.

ossetica Rupr. γ racemosa Som. et Lev., Ming., 7300 r. F., Alb., et var. columnaris Som. et Lev., Balkarien, 10000 r. F., Akf.

Montbretiana Som. et Lev., ohne Höhenangabe, aber alpin.

* supranivalis Rupr. Maximalhöhe bei Rupr. 1750 hexp. = 11200 r. F. inter mt. S'adischi et Pizzaro in rupibus fere perpendicularibus pariter supra regionem nivalem. Balkarien, 10000 r. F., Akf.

** araratica Rupr. (l. c. pag. 114). Von allen Arten am höchsten steigend und in Gesellschaft von Pedicularis araratica Bunge. RUPR. giebt nach PARROT's Araratexempl. vom 29. Sept. 1829 die Maximalhöhe mit 2166 hexp. (13862 r. F.) an. Am 21. Aug. 1871 fand ich diese Art in 14200 r. F. unweit vom hier festliegenden Gletscherrande in einzelnen Zwerggruppen, von denen die meisten wenigstens in diesem Jahre nicht zur Blüte gekommen waren. Blüten- und Fruchtstiele erreichen kaum 10 mm Höhe, die Behaarung der Blätter ist nicht bedeutend, dieselben bilden Polster von kaum 1 Zoll Höhe, einzelne Wurzeln sind 6—8 Zoll lang. Dieselbe Art brachte ich vom Alagös aus über 11000 r. F. mit. Im August 1875 entdeckte ich sie in bedeutend tieferen Gebieten, nämlich auf dem Zra-Zcharo-Pass, 8800 r. F.

* tridentata DC. = D. hispida Willd. Am Archotis-mta 10200 r. F., viel tiefer z. B. bei Abastuman in 4500 r. F. wuchernd, Ming. 9000 r. F., Alb., bis 12000 r. F., Akf.

Draba repens M. B., nach RUPR. von 2900—9600 r. F. Kwawlos-mta, 10000 r. F., R.

** » siliquosa M. B. RUPR. l. c. pag. 119 giebt die Maximalhöhe mit 1940 hexp. (12400 r. F.). Meine höchsten Fundorte liegen auf dem Sawalan in nahe 12000 r. F., 2. Juli 1885. In der subalpinen Zone erreicht die Art 15—17 cm Höhe. 11000 bis 12000 r. F., überall, Akf.

» incana L. α confusa Ehrh., nach RUPR. bis 8400 r. F., 8000 r. F., Akf.

** » olympica Sibth. β bruniifolia Stev. Das Pflänzchen liegt mir von 18 hochalpinen Fundorten aus dem Kaukasus vor. Meine höchst gesammelten Exempl. stammen vom Sawalan in 12300 r. F., sie sind etwas über zollhoch, am 2. Juli in voller Blüte. Aus gleicher Höhe brachte ich vom Gr. Ararat Fruchtexempl. am 21. Aug. 1871 mit, ebenso solche vom Bingöl-dagh 16. Aug. In Höhen von 7—9000 r. F. erreicht die Art 7—9 cm, die Blätter sind 3—4mal länger und fast ganz glatt. RUPR. giebt die Maximalhöhe mit 1800 hexp. (11200 r. F.) an. ALB. führt aus Abchasien bei 8000 r. F. die var. δ diversifolia Boiss. auf. Akf., 8—10000 r. F.

* » scabra C. A. M. stammt aus über 10000 r. F. vom Elbrus 22. Aug. 1865, R. RUPR. Maximalhöhe 1666 hexp. vom Fischt bei Alb. Akf., 9—11500 r. F.

» natolica Boiss., Goktschai-See in 6400 r. F., R.

* » rigida Willd. Diese Art wächst schon in 3500 r. F., hat aber infolge der starken Blattentwicklung einen ganz veränderten Typus angenommen, es ist die var. Tournefortiana Rupr. (pag. 109), in dieser besitze ich sie aus der Schlucht von Blo (Chefsurien). An schattigen Standorten (engen Schluchten) kommt sowohl die typische als auch die alpine Form, d. h. bryoides DC., in 4000 r. F. vor, z. B. bei Lars 3700 r. F. in der Darial-Schlucht. Letztere fand ich bis zu 10500 r. F. am Bonos, bis 11000 r. F. am Kerigo, Kwawlos und Borbalo. Die Maximalhöhe, welche RUPR. (pag. 112) für die var. imbricata angiebt, ist 1880 hexp. (12080 r. F.), es muss dabei aber bemerkt werden, dass dieser gelehrte Botaniker die von anderen und so auch schließlich von BOISSIER (l. c. pag. 297) artlich getrennte Draba imbricata C. A. M. nur als Var. von rigida behandelt. Ich folge BOISSIER. Alb. 9400 r. F., Akf. 8500—10000 r. F.

* » imbricata C. A. M. Interessant sind die Exempl., welche BAYERN vom Bogos aus 10000 r. F. Höhe brachte; an ihnen erreichen die Schotenstielchen nur 4 mm Länge, so dass Blüten und Früchte fast sitzend auf den festen Polstern der Grundblatt-

rosetten erscheinen. Tebulos, Bonos 10—11000 r. F., Ming., Abch., 9620 r. F., Alb., Akf. 9—12000 r. F., überall.

Draba polytrichia Ledeb., Gurien, 8200 r. F., Alb.

* » nemorosa L. nimmt die breite Zone von 1200—11000 r. F. ein, oben seltener, Moränenpflanze, erreicht bis 9000 r. F. Meereshöhe. Die höchsten Standorte liegen am Sawalan zwischen 10—11000 r. F. RUPR. giebt 9000 r. F. als Maximalhöhe an. Akf. 7500—10000 r. F.

*Didymophysa Aucheri Boiss., Kl. Ararat, 24. Aug., R.

Camelina laxa C. A. M., Sardarbulach, 7730 r. F., R.

Heldreichia rotundifolia Boiss. brachte ich von demselben Standorte mit, den BOISS. p. I pag. 320 erwähnt, nämlich vom Kraterrande des Bingöl-dagh, also aus 10000 r. F. Meereshöhe; hier stand sie dem ewigen Schnee am nächsten, 16. Aug. 1871.

Thlaspi arvense L., 0—8000 r. F., R. Akf.

» latifolium M. B., Gurien, 6600 r. F., Alb.

» Huetii Boiss., Goktschai, Kapudshich, 7800 r. F., R.

» perfoliatum L., 0—8000 r. F., Küsjurdi, R.

* » pumilum Stev., Schah-dagh, Stev., 7500—11000 r. F., Akf.

Capsella puberula Rupr., 6000—9500 r. F., Akf.

* » bursa pastoris L. steigt weit über die subalpine Zone hinaus, wurde in Zwergform noch in 11000 r. F. sowohl auf dem Alagös als auch auf dem Sawalan von mir gesammelt. Trautv. Bestimmung.

*Aethionema rotundifolia C. A. M. (Eunonia) geht bis in das Gebiet der spätesten Schneeschmelze und steht in verkümmerten Exempl. an der N.-Seite des Elbrus noch in 12000 r. F., blühend am 22. Aug. 1865 in 11000 r. F. gesammelt. Kräftige Exemplare vom Abul-Stocke südlich vom Tabizchuri-See in 9000 r. F. Ich besitze Exempl., an denen die Wurzel 8—10mal so lang ist als der oberirdische Teil der Pflanze. Azunta, Baschlam, 11000 r. F., R., Akf., 9—10000 r. F., Elbrus.

» pulchellum Boiss., Palantöken, 7000 r. F., R.

Bunias orientalis L., 0—6500 r. F., Goktschai, Schambobel, R., bis 7000 r. F., Akf.

Umbilicus oppositifolius L., 0—7200 r. F., Abch., Alb.

Sedum oppositifolium Sims., 6—9000 r. F., Akf.

» stoloniferum Gml., Küsjurdi, 7000 r. F., R., Fischt, Lasha, 7000 r. F., Alb.

» involucratum M. B., 7—10000 r. F., Akf.

» spurium M. B., 2—10000 r. F., Akf., Abch., 7000 r. F., Alb.

** » tenellum M. B. besitze ich aus allen Hochalpen der Kaukasusländer von 9- bis über 11000 r. F. In ca. 10000 r. F. haben die Pflänzchen 3—4 Zoll Höhe, auch am Küp-gol fand ich sie

noch in solcher Kraft. Der höchste Standort war auf dem Gr. Ararat in 13500 r. F. acaul, die Blüten vereinzelt auf $^3/_4$ Zoll hohen Stengeln, Blätter fast imbrikat und etwas breiter als an den normalen, tiefer wachsenden Pflanzen. 6—9000 r. F., Alb., 6—12000 r. F., Akf.

Sedum gracile C. A. M., 6—8000 r. F., Akf., Ming., 7500 r. F., Alb.

» acutifolium Ledeb., Bingöl-dagh, 8000 r. F., R.

» acre L., 0—subalpin, R., Alb.

» sexangulare L., Abch., subalpin, Alb.

» pilosum M. B., Küsjurdi, 7000 r. F., R., 7—8000 r. F., Akf.

» glaucum W. K. = S. hispanicum L., 0—7000 r. F., Sawalan, R., bis 8000 r. F., Akf.

» annuum L., Kapudshich, Küsjurdi, 7—8000 r. F., R.

» pallidum M. B., bis 8500 r. F., Akf.

» nanum Boiss., Bingöl-dagh, 9—10000 r. F., R., die kleinste aller Arten, bedeckte die Stellen der ausgetrockneten Schneewasserpfützen im Krater des toten Vulkans.

Sempervivum tectorum L., Circassien, bis 8000 r. F., Alb.

» caucasicum Rupr., Diklos-mta, 6600 r. F., Rupr.

» pumilum M. B., 6—8000 r. F., C. A. M.

» globuliferum L., Aschich-dade, 7000 r. F., Alb.

*Saxifraga cartilaginea Willd., ganzes Gebiet, 1500—10000 r. F., R., 5—11000 r. F., Akf.

* » laevis M. B., am Schah-dagh bis 11500 r. F., R., 2 Zoll hohe Exempl. am 27. Juni in Blüte. Moränenpflanze, 6000 bis 10000 r. F., Akf.

* » juniperina Adams, höchster Fundort am Kapudshich, 12000 r. F., R., kaum 1 Zoll hohe Exempl. am 27. Juni 1871 blühend. 2500—12000 r. F., Akf.

* » scleropoda Som. et Lev., Abch., 6200 r. F., Circassien, 9000 r. F., Alb., var. nivalis bis 10000 r. F., Som. et Lev.

» colchica Alb., Ming., 7300 r. F., Alb.

* » exarata Vill., ganzes Gebiet. Maximalhöhe am Kapudshich in fast 12000 r. F. und am Gr. Ararat in über 11000 r. F., beginnt schon in 6000 r. F. mit üppigeren Grundblättern und 1—5 Zoll hohen Blütenstengeln (türk. Grenze), Abch., 8000 bis 10000 r. F., Alb., bis 11000 r. F., Akf.

» caucasica Som. et Lev., Abch., Elbrus, 9200—10000 r. F., Som. et Lev.

» columnaris Schmalh., 4—10000 r. F., Akf.

» Dinnikii Schmalh., 6—10000 r. F., Akf.

» muscoides Wulf = S. moschata Wulf, ganzes Gebiet. Höchster Fundort auf dem Gipfel des Kl. Ararat in 12800 r. F., die

einblütigen Stengel sind kaum 3/4 Zoll lang. Circassien, 9300 r. F., Alb., bis 12000 r. F., Akf.

Saxifraga pontica Alb., Abch., 9300—10000 r. F., Alb.

* » sibirica L., aus Höhen von über 11000 r. F. vom Kapudshich und Gr. Ararat vorliegend, hier noch 2—3 Zoll hoch und einblütig. Geht bis in die subalpine Wiese hinunter, erreicht 6—7 Zoll Höhe und wird vielblütig. Von 22 kaukasischen Fundorten liegt mir diese Art vor. RUPR. in BOISS. II pag. 807 giebt 11800 r. F. als Maximalhöhe an. Abch. bis 11000 r. F., Alb., 5—12000 r. F., Akf.

» controversa Sternb., Fischt, subalpin, Alb., 6—9000 r. F., Akf.

* » hirculus L., vom Gr. Ararat aus über 11000 r. F., bis 4 Zoll hohe Exempl. am 21. Aug. noch zum größten Teil blühend, 6—9000 r. F., Akf.

* » flagellaris Willd., Elbrus 9000 r. F., Kasbek reichlich 10000 r. F., vom Borbalo, Tschauchi, Kerigo und Nussa aus Höhen von 10—11000 r. F., R., 6—12000 r. F., Akf.

» rotundifolia L. beginnt mit 2000 r. F., Tschitcharo 8000 r. F., R., Ming. 6600 r. F., Alb., bis 9000 r. F., Akf.

» cymbalaria L., am Sawalan bis 10000 r. F. 8500—9000 r. F., Akf.

» Huetii Boiss., Lashaquellen, 7200 r. F., Alb.

Parnassia palustris L., 2500—9500 r. F., Akf., Gr. Kaukasus überall subalpin, R.

Ribes petraeum Wulf, 3000—7600 r. F., Akf.

» alpinum L., Lashaquellen, 7200 r. F., Alb.

» orientale Poir., 5000—7000 r. F., Akf.

Prunus Laurocerasus var. brachystachius Med. et Alb., Abch., Ming., subalpin, Alb., bis 6500—7000 r. F., R.

» Laurocerasus typ., in ALBOW's Gebiet, 0 bis subalpin.

Pirus Aucuparia L., bis in die Rhododendron-Stände, 9000 r. F., meistens unfruchtbar, bis 8000 r. F., Akf. R.

» Aria Crantz, Ming., 7400 r. F., Alb., bis 6500—7000 r. F., Akf.

» » var. subtomentosa, Abch., 7200 r. F., Alb.

» » var. concolor Boiss., Samursakan, 6—7000 r. F., Alb.

» » var. incisa Alb., Ming., 6600 r. F., Alb.

Cotoneaster vulgaris Lindl., Circassien, Ming., 8500 r. F., 7800 r. F. Alb., 8000 r. F. Akf.

Rosa pimpinellifolia L., bis 8000 r. F., Daghestan nach Rupr.

» tuschetica Rupr., Daghestan, 6—8000 r. F., Rupr.

» tomentosa Sm. β Ruprechti Boiss., Diklos-mta, 7—8000 r. F., Rupr.

» glauca Vill., Circassien, 7100 r. F., Alb., Abch., Adsh., subalpin, Alb.

» coriifolia Fries., Abch., subalpin, Alb. } bis 7000 r. F., Akf.

» Boissieri Crepin, Circassien, subalpin, Alb. } bis 7000 r. F., Akf.

» mollis Sm., Abch., 7000 r. F., Alb.

Rosa glutinosa Sibth., Abch., subalpin, Alb.
» villosa L., Abch., 6900 r. F., Alb.
» oxydon Boiss., bis 7000 r. F., Akf., et var. Brotheri Scheurh., 5—7000 r. F., Akf.
» canina L., bis 7000 r. F., Akf.
» iberica Stev., 5—8000 r. F., Akf.
Aruncus silvester Kost., 2000—7000 r. F., Akf.
Ulmaria palustris L., 2000—8000 r. F., Akf.
» Filipendula L., 1000—7000 r. F., R., bis 8000 r. F., Akf.
Geum Sredinskianum Krasn., Suanien, alpin, Krasnow. (?)
» Waldsteinioides Alb., Msymta-Quellen, subalpin, Alb.
» speciosum Alb., Abch., Ming., subalpin, Alb.
» rivale L., Sawalan, 8000 r. F., R., 9—9500 r. F., Akf.
Fragaria vesca L., o bis subalpin, in Kolchis, R. u. Alb.
Rubus saxatilis L., Passhöhe zwischen beiden Araraten, 8000 r. F., R., Abch., 7800 r. F., Alb., 2—8000 r. F., Akf.
» idaeus L., o bis subalpin, R.
caucasicus Focke, Abch., 7000 r. F., Alb.
, suberectus Anders., 2—7000 r. F., Akf.
Dryas octopetala L. beginnt mit 6000 r. F., von OWERIN auf dem Chanakoitau in 8450 r. F., von mir in gleicher Höhe am Kasbek gesammelt. Abch., 8000 r. F., Alb., 9—10000 r. F., Akf.
Potentilla fruticosa L., 6000 r. F., R., 6—7800 r. F., Ossetien, Rupr., 5—7800 r. F., Akf.
brachypetala Fisch. et Mey., Ming., 7400 r. F., Alb., bis 7800 r. F., Akf.
speciosa Willd., Fischt, subalpin, Alb.
Oweriniana Rupr., Abch., 8—10000 r. F., Alb., bis 9000 r. F., Akf.
micrantha Ram., Abch., 1000—7000 r. F., Alb.
pimpinelloides L., 4500—8000 r. F., Akf.
rupestris L. var. orientalis Kell. et Siegf., Abch., subalpin, Alb., bis 7000 r. F., Akf.
geoides M. B., 3—7000 r. F., Akf.
bifurca L., o—8000 r. F., Küsjurdi, R.
sericea L. var. dasyphylla Trautv. et var. subpalmata Ledeb., Gr. Ararat in über 11000 r. F., 21. Aug. 1871. Daghestan, 2500—6000 r. F., Rupr.; β agrimonioides Boiss., bis 8000 r. F., Akf.
argaea Boiss. et Bal. liegt von mir gesammelt vom Alagös und vom Kapudshich aus Höhen von 9 bis über 11000 r. F. vor. Die tiefer wachsenden Exempl. erreichen 8 Zoll Blütenstengelhohe. Vom Bingöl-dagh und Sawalan liegen aus 10- bis 11000 r. F. Höhe kräftige Zwergexemplare vor.

*Potentilla multifida L. Die am Schah-dagh am 27. Juni 1885 gesammelten Exempl. blühen nur spärlich. Am Sawalan in 12000 r. F. gesammelt.
» subpalmata Ledeb., Gr. Ararat, 10000 r. F., R.
» hirta L., Küsjurdi, 8000 r. F., R.
» recta L., Kapudshich, 7000 r. F., R.
» Meyeri Boiss., Küsjurdi, 7000 r. F., R.
» heptaphylla Mill., Daghestan, 8000 r. F., Rupr.
» Ruprechtii Boiss., Pseaschcha, R., 8—9500 r. F., Akf.
» » var. aurea Som. et Lev., Circassia, 9300 r. F., Alb.
» thuringiaca Bernh., Ming., subalpin, Alb.
» tormentilla Sibth., bis 10000 r. F., Akf., Abch., subalpin, Alb.
» verna L., vom Kerigo und Borbalo am 20. Juli und 27. Juli 1876 in reichlich 10000 r. F. gesammelt. In der subalpinen Zone und tiefer bis 5000 r. F. sehr üppig, über 1 Fuß hoch. Gurien, 8200 r. F., Alb., Daghestan, 9000 r. F., Rupr., bis 10000 r. F., Akf.
opaca L., 1500—8000 r. F., Alagös, Dadiasch, Salawat, R.
» adenophylla Boiss., ebenso.
* » alpestris Hall fil., Tabizchuri-See, 6500 r. F., Daghestan, 7500 bis 11000 r. F., Rupr.
» elatior Schlech., Pseaschcha, R., Imeret., 1000—6000 r. F., Alb., Daghestan, 3—7000 r. F., Rupr., bis 8000 r. F., Akf.
* » gelida C. A. M., Zwergexemplare liegen vom Salawat aus 9500 r. F. vor. Am Schalbus aus 10000 r. F. 29. Juni 1885, bis 5 Zoll hoch. Andere Exempl. liegen vom Elbrus, Kasbek und Kerigo aus gleichen Höhen vor. Abch., 9617 r. F., Alb., 8—11600 r. F., Akf.
* » nivea L., Daghestan, 7—10000 r. F., Rupr., Elbrus, 11000 r. F., Som. et Lev.
* » chrysocraspeda Lehm. β minor Boiss. = P. ternata C. Koch, Elbrus, 11000 r. F., Som. et Lev.
» Levieri Siegf. et Keller, Suanien, 8500 r. F., Som. et Lev.
» strictissima Zim., Ming., subalpin, Alb.
» Goldbachii Rupr., Circassien, 7200 r. F., Alb.
» Svanetica Siegf. et Kell., Abch., Ming., subalpin, Alb.
» umbrosiformis Siegf., Abch., Ming., subalpin, Alb.
*Sibbaldia parviflora Willd. TRAUTVETTER trennt S. procumbens artlich nicht von parviflora. In den Höhen von 8—11000 r. F. überall gemein. Die am Küp-göl in 11300 r. F. gesammelten Exempl. sind kräftig, 4 Zoll hoch, reichblütig u. rasenbildend, am 21. Aug. verblüht. Abch., 8—9000 r. F., Alb., bis 11000 r. F., Akf.
*Alchemilla vulgaris L. } besitze ich beide vom Küp-göl aus reichlich
* » sericea Willd. } 11300 r. F., erstere bei 6 Zoll Höhe sehr

stark behaart. Akf. giebt für sein Gebiet für A. **sericea** 6—10500 r. F. an.

Sanguisorba officinalis L., 0—7000 r. F., R.

Poterium sanguisorba L., 0—8000 r. F., R., Küsjurdi.

Medicago cretacea M. B., Zra-Zcharo, 8800 r. F., Akf., wohl eingeschleppt, große Straße nach Achalkalaki.

» glutinosa M. B., bis 7500 r. F., Rupr.

Genista mingrelica Alb., Ming., alpin, Alb.

» humifusa L., Abch., alpin, Alb.

Trifolium alpestre L., im ganzen Gebiet, 4—8000 r. F.

» medium L., bis 9000 r. F., Akf.

» squarrosum M. B., Schambobel, 7000 r. F., R.

» ochroleucum L., bis 7000 r. F., Akf.

» canescens Willd., 2—9000 r. F., überall, Ming., 7500 r. F., Alb. 8—9000 r. F., Akf.

» pratense L., Abch., subalpin, Alb.

» trichocephalum M. B., 3—9000 r. F., R., Adsh., 8200 r. F., Alb., 8—9000 r. F., Akf.

» arvense L., bis 8000 r. F., Akf.

» phleoides Pour., Sawalan, 9000 r. F., R.

» tumens Stev., 0—8000 r. F., Talysch, R.

» ambiguum M. B., 1—8000 r. F., R., bis 9500 r. F., Akf.

» montanum L., subalpin, 7000 r. F., R.

» polyphyllum C. A. M., Nachar, R., Abch., 8—9000 r. F., Alb., 6—10000 r. F., Akf.

» var. pentaphyllum Krasn., Suanien. Krasn.

» procumbens L., bis 7000 r. F., Akf.

» rytidosemium Boiss., Abch., 8500 r. F., Alb.

» badium Schreb., Fischt, alpin, Alb.

» spadiceum L., 7000 r. F., R., 8—9500 r. F., Akf.

Anthyllis vulneraria L., 1200—7000 r. F., überall, Abch., 9300 r. F., Alb., Elbrus, 9000—9500 r. F., Akf.

Dorycnium latifolium Willd., bis 7000 r. F., Akf.

Lotus corniculatus L., 0—8000 r. F., R. Akf.

Coronilla cappadocica Willd., Pseaschcha, Dadiasch, 7—8000 r. F., R., bis 9500 r. F., Akf.

» montana Scop., Abch., Ming., 6600 r. F., Alb.

» varia L., 0—7500 r. F., R., Abch., 8200 r. F., Alb.

Psoralea acaulis Stev., 0—alpin, Ming., Alb.

Galega orientalis Lam., Zra-Zcharo, 7500 r. F., Smirn., Daghestan, 8000 r. F., R.

*Astragalus supinus C. A. M., Kasbek, 9000 r. F., R., 9—10500 r. F., Akf.

» oroboides Horner, 5—9000 r. F., Akf.

» Freynii Alb., Oschten. alpin, Alb.

Astragalus oreades C. A. M., 7—10000 r. F., Akf.
brachytropis Stev. = A. oroboides Horn., 7—9500 r. F., Akf.
hypoglottis L., Adsh., alpin, Alb.
glyciphyllos L., Abch., 0—subalpin, Alb.
alpinus L., Quellen der Liachwa, Brotherus.
subcaulescens Ledeb., 5—9000 r. F., Akf.
fragrans Willd., 8—10000 r. F., Akf.
Frickii Bge., 6—9000 r. F., Akf.
saganlugensis Trautv., Karabagh, Kasikoporan, 7—8000 r. F., R.
* coarctatus Trautv., Küp-göl, 11300 r. F., R.
* declinatus Willd., am Schah-dagh, bis 11400 r. F., R.
aureus Willd., 7—9000 r. F., östl. Transkaukasien, R.
uraniolimneus Boiss., Alagös, R.
lagurus Willd., Aschich-dade, 7000 r. F., R.
ponticus Pall., Aschich-dade, 7000 r. F., R.
sphaerocalix Ledeb., Kl. Ararat, Bingöl-dagh, 10000 r. F., R.
* xerophilus Ledeb., Gr. Ararat, 11300 r. F., R.
* incertus Ledeb., Gr. Ararat, Küp-göl, 11300 r. F., R.
hyalolepis Bge., Goktschai, Aschich-dade, 6300—8000 r. F., R.
Owerini Bge., Chanakoi-tau, 8800 r. F., R.
globosus Vahl, Bingöl-dagh, 9000 r. F., R.
sanguinolentus M. B., ganzes Gebiet, 6—10000 r. F., Ming., 8200—9400 r. F., Alb. AKF. führt diese Art nicht an.
salatavicus Bge., Chanakoi-tau, 8800 r. F., Owr.

Oxytropis Meyeri Bge., BOISS. II 504, 7—8000 r. F., C. A. MEYER.
* albana Stev., Johe, Kapudshich, 8—9000 r. F., Kl. Ararat, Küp-göl 11300 r. F., Abch. 7500 r. F., Alb.
samurensis Bge., Chanakoi-tau, 7—8000 r. F., var. colchica Alb., Abch., 9300 r. F., Alb.
* cyanea M. B., am Schah-dagh bis 11000 r. F., R., 5000 bis 10000 r. F., Akf.
caucasica Rgl., Hyppos-Quellen, 7000 r. F., R., O. uralensis W., Moränenpflanze, bei AKF. pag. 144, bis 7500 r. F.
Kasbecki Bge., Kasbek ohne Höhenangabe, Owr.

*Hedysarum obscurum L., ganzes Gebiet, am Ararat über 11300 r. F., R., Ming., 7400 r. F., Alb., 6—10000 r. F., Akf.

*Onobrychis sativa Lam. var. montana Boiss., Sawalan, 11000 r. F., R., Adsh., 8200 r. F., Alb., 8500—10500 r. F., Akf.
vaginalis C. A. M., bis 7000 r. F., Akf.
cornuta L., östliches Gebiet, 4500—11000 r. F., Schah-dagh, R.

Vicia sepium L., 0—7000 r. F., R., Abch., Ming., alpin, Alb.
variegata Willd., Nachar, 8000 r. F., R., Abch., subalpin, Alb., 7—10000 r. F., Akf.
persica Boiss., Aschich-dade, 8000 r. F., R.

Vicia ecirrhosa Rupr., Kl. Ararat, 9000 r. F., R., Chanakoi-tau, 7—8400 r. F., Rupr.
- alpestris Stev., 6—9000 r. F., Kasbek. Salawat, Zra-Zcharo, 8000 bis 9000 r. F., Akf.
- Balansae Boiss., Abch., Gurien, 6600 r. F., Alb., 5500—9000 r. F., Akf.
- cassubica L. β rigida Boiss., Abch., subalpin, Alb., bis 7000 r. F., Akf.
- sativa L., bis 8000 r. F., Akf.
- cracca L., Abch., 8200 r. F., Alb., 6—7000 r. F., Akf.
- variegata Willd., Abch., alpin, Alb.
- tenuifolia Roth, 0—8000 r. F., Kapudshich, R.

Lathyrus roseus Stev., Goktschai-Gebirge, 6500 r. F., R., Abch., subalpin, Alb.
- rotundifolius Willd., desgl., var. pubescens Akf., 8000 r. F.
- pratensis L., Gudaur, 7000 r. F., R., Abch., 0—subalpin, Alb., bis 9000 r. F., Akf.

Orobus cyaneus Stev., Kapudshich, 8500 r. F., R., östl. Kauk. 6—8400 r. F., Rupr., bis 9000 r. F., Akf.
- aureus Stev., Adsh. 7000 r. F., Alb., Abch. 6500—7000 r. F., Alb.

Linum catharticum L., bis 9000 r. F., Moränenpflanze, Akf.
- hypericifolium Salisb. = L. hirsutum var. latifolium M. B., subalpine Charakterpflanze, 6—8000 r. F., R., fehlt Talysch.
- alpinum Jacq., Aschich-dade, 8000 r. F., R.
- nervosum W. K. β Aucheri Boiss., Abch., alpin, Alb.

Oxalis acetosella L., 0 bis in die Rhododendron-Zone, 9000 r. F., R.

Geranium collinum Steph., subalpin, R.
- palustre L., bis 9500 r. F., Akf.
- ibericum Cav. et β polypetalum Boiss., im ganzen Gebiet, subalpin, 6—8000 r. F., R., 5—9000, sogar bis 10000 r. F., Akf.
- sanguineum L., für Ming. von ALBOW als alpin mit ? aufgeführt.
- gracile Ledeb., subalpin.
- silvaticum L., ganzes Gebiet, subalpin, 3500—9000 r. F., Akf.
- Renardi Trautv., subalpin, 8—9500 r. F., Akf.
- pratense L., 4—8500 r. F., Akf.
- gymnocaulon DC. = G. amethystinum Ledeb., 6000 bis 10500 r. F., Akf.
- armenum Boiss., Schambobel, 7000 r. F., R.
- albanum M. B., ganzes Gebiet, 0—8000 r. F., R., Lenkoran, R.
- divaricatum Ehrh., 7000 r. F., Akf.
- Robertianum L. var. tenuisectum, nach ALBOW von 6500 bis 7000 r. F., Ming. Abch.

Polygala major Jacq., bis 8500 r. F., Akf.
- vulgaris L. typ., 4—7000 r. F., Ming., Alb., var. caucasica Rupr., 4—9000 r. F., Alb.

Polygala alpestris Rchb., Gurien, alpin, Alb.
Euphorbia condylocarpa M. B., subalpin, Goktschai, R.
» agraria M. B., Abch., subalpin, Alb.
» iteophylla Boiss., subalpin, R., Alb.
» macroceras F. et M., Abch., 8200 r. F., Alb.
» rumicifolia Boiss., Abch., 8500 r. F., Alb.
» scripta (L.) Som. et Lev., Circassien, Abch., subalpin, Alb.
» palustris L., 0—subalpin, in Ming. und Abch., R. Alb.
Empetrum nigrum L., 6000 r. F., R., 9—10000 r. F., Alb. Akf.
Callitriche stagnalis Scop., bis 8000 r. F., Akf.
Hypericum nummularioides Trautv., Nachar, R., var. pumila Alb., Abch., 8—9300 r. F., Alb., bis 9000 r. F., Akf.
» orientale L., Abch., 8000 r. F., Ming., 7600 r. F., Alb., 8000 bis 9000 r. F., Akf.
» hirsutum L., bis 7000 r. F., Akf.
» repens L., Gudaur, Schambobel, 7000 r. F., R., Adsh., 8200 r. F., Alb.
» hyssopifolium Vill., 4—8000 r. F., Akf.
» armenum Jaub. et Sp., Bingöl-dagh, 8800 r. F., R.
» montanum L., Abch., alpin, Alb.
» tetrapterum Fries., Dadiasch, 8000 r. F., R.
» perforatum L., bis 8000 r. F., Akf.
» Ardasenowi Kell. et Alb., Gurien, 8000 r. F., Alb.
» bithynicum Boiss., 7—8000 r. F., Akf.
» ciliatum Lam., Gurien, alpin, Alb.
» Montbretii Spach., Abch., Ming., alpin, Alb.
Helianthemum vulgare Gärt., 0—7200 r. F., Karabagh, Kapudshich, R., Ming., Abch., 6500 r. F., Alb., bis 8000 r. F., Akf.
» oelandicum L., Kapudshich, R., Elbrus, 9400 r. F., Akf.
» canum L., Kapudshich, 8000 r. F., R., 7000 r. F., Akf.
Viola purpurea Stev., Lars, 3700—10000 r. F., Ardotis-mta, Schalbus, R., fehlt bei Akf. Chanakoi-tau 9000 r. F., Owr., beginnt schon mit 2500 r. F.
» odorata L. in beiden Formen: genuina und suavis bis 7000 und 8000 r. F., Akf.
» biflora L., 6—10000 r. F., Bogos, Chanakoi-tau, Schalbus, R., im ganzen Gebiete von Akf., Ming., 7300 r. F., Alb.
» hirta L., Abch., alpin, Alb.
* » arenaria DC. = V. rupestris Schmidt, soll nach Rupr. am Gr. Ararat in 10800 r. F. vorkommen.
» canina L., bis 7000 r. F., Akf. Alb.
* » minuta M. B. Ich besitze die Art nur aus dem Gr. Kaukasus. Azunta 17. Aug. 1876 blühend in 12000 r. F. Rupr., Alachun-dagh,

11880 r. F., auch auf Moränen, 8—11500 r. F., Akf. In seiner Flora pag. 80 halte ich 15000 für einen Druckfehler.

*Viola altaica Pall. = V. oreades M. B. Mein höchster Standort dieser reizenden Art liegt an der Nordseite des Nussa-Passes in 10500 r. F., R. RUPR. giebt (pag. 159) von den Malka-Quellen die gleiche Höhe, 1666 hexpd. (10660 r. F.), ebenso AKF. 8—10000 r. F., Ming., Gurien, 8—9000 r. F., Alb.

» calcarata L. var. acaulis Goud., Abch., 8000 r. F., Alb., Adsh., 7000 r. F., R.

* » dichroa Boiss. et Huet brachte ich vom Bingöl-dagh aus über 10000 r. F. mit. 7—10000 r. F., Akf.

» orthoceras Ledeb., Ming., 7500 r. F., Alb.

Daphne Mezereum L., bis subalpin, 6300 r. F., R., Abch., 6500 r. F., Alb.

» oleoides Schreb., bis subalpin, R. Alb.

» sericea Vahl, bis subalpin, Alb.

» glomerata Lam., ganzes Gebiet, subalpin, bis 9000 r. F., R. Alb. Akf.

» pontica L., 5000—7200 r. F., vergl. ALB. pag. 211 artlich vielleicht verschieden.

Epilobium Dodonaei Vill. wird von den Bächen abwärts bis zum Meere geführt, gedeiht auf dem Geröll an den Mündungen der Bäche (Schake) vortrefflich. Ganzes Gebiet 4—9000 r. F., Moränenpflanze, so auch bei Akf. ALBOW führt die Art ebenfalls vom Schake und von Okum in 1000 r. F. an, bis 9000 r. F., R. Akf.

» crassifolium Lehm., Circassien, Centralkauk., Alb. Rehmann.

» angustifolium L., 2—9000 r. F., R. Akf.

» hirsutum L., bis 8000 r. F., Akf.

» colchicum Alb., Abch., subalpin, Alb.

» montanum L., Abch., 6500 r. F., Alb.

» palustre L., Abch., subalpine Torfwiesen, Alb.

» tetragonum L., Sawalan, 7000 r. F., R.

» trigonum Schrank, Sikar-Pass, 6—8000 r. F., Akf.

» alpinum L., 6—10000 r. F., Akf., Abch., 9000 r. F., Alb.

» origanifolium Lam., Dadiasch, Nachar, 8000 r. F., R., 9000 r. F., Akf.

Circaea alpina L., 3—7000 r. F., Akf.

Astrantia Biebersteinii Trautv., von AKINFIEW bis in 10000 r. F. gefunden.

» helleborifolia Salisb., Daghestan, 6—8400 r. F., Rupr., bis 9000 r. F., Akf.

» pontica Alb., } beide subalpin, Alb. in seinem Gebiete.
» colchica Alb., }

Sanicula europaea L., 0—8000 r. F., Akf.

Bupleurum polymorphum Alb., Abch., Ming., subalpin, Alb.

» Rischawianum Alb., desgl.

Bupleurum falcatum L., 2—10000 r. F., Akf.

*Chamaesciadium acaule M. B., im ganzen Gebiet, von 4000 bis über 12000 r. F. Die höchststehenden Exemplare stammen vom Gr. Ararat; der mächtigen Wurzel entwuchsen wenig über 1 Zoll hohe Blütenstände. Am Küp-göl waren diese schon 3—4 Zoll hoch. Aus Höhen von 7—8000 r. F. (Schambobel) besitze ich Exempl von $^{3}/_{4}$ Fuß Höhe. 4—11900 r. F., Akf.

*Carum caucasicum M. B. = Cnidium carvifolium M. B., geht am Borbalo bis über 10000 r. F., Abch. 9620 r. F., Alb., 8—11000 r. F., Akf.

» lomatocarum Boiss., Schambobel 7000 r. F., R., Circassien 7000 r. F., Alb., Daghestan 5—8400 r. F., Rupr.

» carvi L., Daghestan, 6—8000 r. F., Rupr.

» meifolium M. B., Tschitcharo, Kerigo 8000 r. F., R., Ming. 8900 r. F., Alb., Ossetien 8400—9000 r. F., Rupr., 7—9500 r. F., Akf.

» saxicolum Alb., Ming., subalpin, Alb.

Cnidium pauciradium Som. et Lev., Abch., 7500 r. F., Som. et Lev.

*Pimpinella saxifraga L., Bingöl-dagh, Küp-göl, 10—11300 r. F., R.

» rhodantha Boiss., Schalbus 9000 r. F., R., Daghestan 7000 r. F., Rupr., 3—8000 r. F., Akf.

» magna L., bis subalpin, Sikar, R.

Falcaria Rivini Host., 0—7000 r. F., R.

*Chaerophyllum humile Stev., vom Borbalo und Schalbus in über 10000 r. F., R., Abch., 8000 r. F., Alb., 9—11000 r. F., Akf.

» roseum M. B., subalpin, R.

» aureum L., subalpin, R. Alb.

» millefolium DC., bis 9800 r. F., Akf.

» rubellum Alb., Circassien, 9200 r. F., Alb.

» Borodini Alb., Abch., 8800 r. F., Alb.

Anthriscus nemorosa M. B. var. glabra Boiss. In den Vertiefungen zwischen Felsen am Kraterrande des Bingöl-dagh in 10000 r. F. am 16. Aug. in 3—5 Fuß hohen Exempl. gesammelt. Abch., subalpin, Alb., var. mollis im Daghestan, 7—8000 r. F., Rupr.

Scandix iberica M. B., von Akf. in 7000 r. F. auf dem Wege zum Zra-Zcharo gefunden.

Eleutherospermum cicutarium M. B., subalpin, R., Daghestan, 7000 r. F., Rupr.

» chrysanthum Som. et Lev., Suanien, 7200 r. F., Som. et Lev.

Prangos ferulacea L., östl. Kaukasus bis 8000 r. F., R.

Seseli petraeum M. B., 2500—7000 r. F., Akf.

» libanotis L., 3000—7500 r. F., Akf.

Ligusticum Arafoe Alb., Abch., subalpin, Alb.

» alatum M. B., 2500—8000 r. F., Akf.

» physospermifolium Alb., subalpin, Alb.

Ligusticum caucasicum Som. et Lev., Abch., 7200—9000 r. F., Som. et Lev.
Silaus peucedanoides M. B., bis 7500 r. F., Akf.
Tommasina purpurascens Lall., 5—7000 r. F., Akf.
Agasyllis latifolia Boiss., Daralagös, 8000 r. F., R., Abch., subalpin, Alb.
Chymsydia agasylloides Alb., Ming., subalpin, Alb.
Peucedanum calcareum Alb., Abch., 7200—7500 r. F., Alb.
» Chabraei Jacq., 3—7000 r. F., Akf.
Zosimia absinthifolia Vent., 0—7000 r. F., Akf.
Heracleum incanum Boiss. et Huet, Bingöl-dagh mit Anthriscus nemorosa, 10000 r. F., R.
* » pastinacifolium C. Koch, unweit vom Küp-göl in 11000 r. F. am 21. Aug. 1871 gesammelt.
» Mantegazzianum Som. et Lev.
» Freynianum Som. et Lev., Suanien, 8000 r. F., Som. et Lev.
» chorodanum Hoff., Ming., subalpin, Alb.
» pachyrhizum Som. et Lev., Nachar, 8200 r. F., Som. et Lev.
» pubescens M. B., 2—8000 r. F., Akf.
» sphondylium L. var. elegans DC., 8—9000 r. F., Akf.
» villosum Fisch., 2000—7500 r. F., Akf.
» ligustifolium M. B., 9500 r. F., Akf.
» calcareum Alb., Abch., 7500 r. F., Alb.
» umbonatum Boiss., Tuschetien, 7500—8000 r. F., Rupr.
» intermedium Ledeb., Abch., R., Alb., subalpin.
» scabrum Alb., Oschten, subalpin, Alb.
» palmatum Baum., 2500—6500 r. F., Akf.
Malabaila aurantiaca Alb., Abch., subalpin, Alb.
» chrysantha Alb., Abch., 8500 r. F., Alb.
Pastinaca armena Fisch. et M., Daghestan, bis 8000 r. F., Rupr.
*Symphyoloma graveolens C. A. M., östl. Kaukasus, Johe, 10500 r. F., R., Daghestan, 9—10000 r. F., Rupr., von AKF. nicht angeführt.
Laserpitium dauciforme Schml., 4—6500 r. F., Akf.
Daucus pulcherrimus Willd., bis 8000 r. F., Akf.
Pirola secunda L., Abch., subalpin, Alb.
» media Sw., Abch., 7200 r. F., Alb., 9300 r. F., Akf.
» rotundifolia L., Abch., subalpin, Alb.
Arctostaphylos uva-ursi L., 8—10000 r. F., Akf.
Rhododendron caucasicum Pall. Ostwärts nur bis zu den Quellen der Kara-Koissu im Daghestan; tiefstes Vorkommen 5600 r. F., bis 9300 r. F., meidet stets die Südgehänge, Abch., 7000 bis 9000 r. F., Alb.
» flavum Don. (Azalea pontica L.), 0—subalpin, 6800 r. F., bei Gudaur, Adsh., 0—6600 r. F., R. Alb.
Vaccinium Arctostaphylos L., Circassien, 7000 r. F., Abch. 6500 r. F., Alb.
» uliginosum L., Gurien, 7000 r. F., Alb., ist selten.

Vaccinium Myrtillus L., ganzes Gebiet bis 9000 r. F., R., 6—9500 r. F., Akf.
» Vitis-idaea L., 6—9500 r. F., R. Akf.
Cyclamen coum Mill., 0—subalpin, Gurien, Abch., Alb. R.
*Androsace villosa L., Maximalhöhe am Sawalan über 11000 r. F. (in Afghanistan bis 15000 r. F. (BOISS. IV pag. 14), Ming., Abch., 8500—9300 r. F., Alb., 3—10000 r. F., Akf.
» chamaejasme Host., Daghestan, 8—10000 r. F., Rupr., ebenso Akf.
» albana Stev., am Kerigo fast 10000 r. F., R., Ming. 9000 r. F., Alb., 8—10000 r. F., Akf.
» armeniaca Duby, Adsh., 8200 r. F., Alb.
* septentrionalis L. var. exscapa Akf., 6—11000 r. F., Akf.
* » Raddeana Som. et Lev., Elbrus, 11500 r. F., Som. et Lev.
Primula acaulis Jacq., in Abch., 0—subalpin, Alb.
» suaveolens Bert., Ming., subalpin, Alb.
elatior Jacq., bis 9000 r. F., Akf.
» Pallasii Lehm., Gurien, 7000 r. F., Alb.
* » amoena M. B. Meine Suiten umfassen die Zone von 4500 r. F. bis über 10000 r. F. Die Maximalhöhen lagen am Azunta in typischer Form und im Quelllande des Ingur in der var. β Meyeri Rupr. AKF. hat noch die var. glabrescens, 10000 r. F. 7—11000 r. F., Akf.
grandis Trautv., Suanien, 6—9000 r. F., R.
* nivalis Pall. wurde in kräftigen Exempl. mit 6—7 Zoll hohen Blütenstengeln am Archotis-mta in 10200 r. F. am 28. Juni 1876 gesammelt. β farinosa Schrenk, 6—10000 r. F., Rupr., 7000 bis 11000 r. F., Akf.
* » auriculata Lam., am Sawalan fast in 11000 r. F., im westlichen Kaukasus fand ich die Art in 8000 r. F. Die var. glacialis steigt viel höher, nach BOISS. pag. 28 bis 11000 r. F. in den afghanischen Alpen. Gurien 7200 r. F., Alb., 8500—10000 r. F., Akf.
» luteola Rupr., Centralkaukasus, 6—9000 r. F., Rupr.
* algida Adams erreicht auf dem Alagös in 1—2 Zoll hohen Exempl. 12000 r. F., beginnt in 5000 r. F., Abch., 10000 r. F. Alb., 3500—11000 r. F. Akf.
» farinifolia Rupr., Chefsurien, Daghestan, 3600—6600 r. F., Rupr.
Acantholimon glumaceum Jaub. et Spach, 6300 r. F., Goktschai, R.
Gentiana obtusifolia Willd., Fischt, Oschten, subalpin, Alb.
» caucasica M. B. Meine höchsten Fundorte liegen 10000 r. F. am Kl. Ararat; am 24. Aug. 1871 2—3 Zoll hohe blühende Exempl. Abwärts beginnt die Art mit 3000 r. F. und erreicht 9—10 Zoll Höhe. 5500—9000 r. F., Akf.
» aurea L., Centralkaukasien, 6—7500 r. F., Rupr.

*Gentiana pyrenaica L., am Kasbek bis reichlich 10000 r. F., am Schah-dagh bis nahe an 11000 r. F., Abch., 7500—10000 r. F., Alb., 6—10000 r. F., Akf.

» humilis Stev., ganzes Gebiet, 3500—8000 r. F., R., Rupr. Akf. führt sie nicht an.

» ciliata L., Abch., subalpin, Alb.

** » verna L. typ. et var. alata Grsb., am Kl. Ararat bis fast zum Gipfel, jedenfalls über 12000 r. F. 24 Aug. 1871 verblüht, fast acaul, die Grundblattrosetten kräftig, die Blattoberflächen stark runzlig. Von allen hochalpinen Lokalitäten meines Reisegebietes, 5—10000 r. F., Rupr., bis 11000 r. F., Akf.

» septemfida Pall. Am Scharo-Argunj wurde in 2800 r. F. das tiefstwachsende Exempl. als Seltenheit gefunden, kommt im ganzen Gebiete von 4800—9000 r. F. vor, R. Auch ALBOW kennt die Art aus Abchasien aus 4200 r. F. und in der var. diversifolia sogar schon aus 1980 r. F., var. procumbens Boiss. bis 10000 r. F., Akf.

» gelida M. B. Ich besitze diese Art nur aus dem Antikaukasus, wo sie mit 4000 r. F. beginnt und bis 8000 r. F. gefunden wurde.

» asclepiadea L., Ming., subalpin, Alb.

Swertia punctata Baum., 4—8000 r. F., R., Daghestan, 4800—7500 r. F., Rupr.

» Aucheri Boiss., Kasikoporan, 7000 r. F., R.

Pleurogyne carinthiaca Wulf, 6—9000 r. F., Akf.

Cuscuta europaea L., 0—7000 r. F., R.

» lupuliformis Krocker, 7000 r. F., R.

Polemonium coeruleum L., Kobi, Kasbek, Abch., 6—7000 r. F., R.

Cerinthe minor L., ganzes Gebiet, subalpin, Daghestan, 7200 r. F., Rupr.

» alpina Kit., Abch., subalpin, Alb.

Anchusa myosotidiflora Lehm., Samursakan, subalpin, Alb.

Nonnea alpestris Stev., Daghestan, 6—9000 r. F., Rupr.

» intermedia Ledeb., Suanien, 8000 r. F., R.

Pulmonaria mollis Wulf, 3—9000 r. F., R., 8—9200 r. F., Akf.

Symphytum caucasicum M. B., 0—7000 r. F., R.

» tauricum Willd., 0—7000 r. F., R.

» asperrimum Sims., ganzes Gebiet, 0—8000 r. F.

Psilostemon orientale L., 0—7000 r. F., R., nur im kolchischen Gebiet.

Onosma microspermum Stev., Küsjurdi, 7000 r. F., R.

» stellulatum W. K., ganzes Gebiet, 1—7000 r. F., R.

Echium rubrum Jacq., 1000 r. F. bis subalpin, R.

Macrotomia echioides L., ganzes Gebiet, subalpin, R., Abch., 8300 r. F., Alb., Daghestan, 6500—8500 r. F., Rupr., bis 9000 r. F., Akf.

Bei der Abschätzung der Vertikalverbreitung von Myosotis silvatica Hoffm. und M. alpestris Schm. kommt es darauf an, welchen Standpunkt man bei der Beurteilung der »Art« einnimmt. Trennt man M. silvatica artlich von M. alpestris, so wäre für die erstere 0 bis subalpin (Daghestan 7200 r. F., Rupr.) zu notieren und für M. alpestris 7—14000 r. F. In der subalpinen Zone leben beide zusammen. ALBOW (l. c. pag. 182) hat in M. alpestris Schm. var. grandiflora Boiss. die Übergangsform von M. silvatica und M. alpestris in 8200 r. F. nachgewiesen. Er schreibt: »planta speciosa, foliis latis, floribus magnis et rhizomate perenni — Myosotis alpestris — sed pedunculi inferiores elongati et pili calycini patuli M. silvaticae.« Auch dieser äußerst genaue Beobachter wirft schließlich die Frage auf, ob man beide, da sie so schwer in allen Fällen von einander zu unterscheiden sind, nicht lieber vereinigen sollte.

**Myosotis silvatica Hoffm., ganzes Gebiet. Mit TRAUTVETTER, C. KOCH und KRASNOW vereinige ich beide als eine Art, welche in Bezug auf Vertikalverbreitung ein ungewöhnlich breites Terrain einnimmt. 1893 sammelte ich in Batum Exemplare im Niveau des Meeres. Am Gr. Ararat erreicht sie in der hochalpinen Form die Maximalhöhe von 14000 r. F., wie dies zwei Exempl. vom 21. Aug. 1871 beweisen. Dass M. silvatica nur zweijährig sei, wie BOISSIER l. c. pag. 237 behauptet, muss ich bestreiten, beide Formen sind perenn. Aber in den tieferen Lagen sind die Wurzeln nie so stark entwickelt, als an höheren Standorten. Äußerst kräftige Exemplare, die in den Blütenstengeln 8—10 Zoll Höhe erreichten, sammelte ich am 20. Aug. 1871 am Küp-göl. In der Behaarung aller Individuen von den verschiedensten Standorten finde ich keine wesentlichen Unterschiede. Die erwähnten höchststehenden Exemplare waren 3 Zoll hoch, befanden sich in voller Blüte, die Grundblätter sind langgestielt, breit oval, die unteren Stengelblätter fast keulenförmig, die Behaarung ist etwas weicher und spärlicher!! als bei den tiefer wachsenden Exemplaren. Daghestan 7000 bis 11000 r. F., Rupr., 8—11000 r. F., Akf.

Myosotis intermedia Link, Pseaschcha, subalpin, R.

» amoena Boiss., Abch., subalpin., Alb.

*Eritrichium nanum Vill., vom Elbrus und Kasbek, 3 Zoll hoch am ersteren 10. Aug. 1865 in über 10000 r. F., R., 7—10000 r. F., Akf.

» villosum Bge. var. caucasicum Alb., Abch., 10000 r. F., Alb.

Paracaryum laxiflorum Trautv., Palan-töken, 8000 r. F., R.

Omphalodes cappadocica Willd., 0—subalpin, R. Alb., Kolchis.

» Loikae Som. et Lev., Abch., 8000 r. F., Alb.

Origanum vulgare L., 0—7000 r. F., R.

Thymus Serpyllum L., ganzes Gebiet. β latifolius und γ nummularius Boiss., 6—9500 r. F., R., Daghestan, 6—9000 r. F., Rupr.

» Kotschyanus Boiss., Bingöl-dagh, 9000 r. F., R.

Calamintha Clinopodium Bth., o—subalpin, R.
*Ziziphora clinopodioides M. B. δ dasyantha Boiss., höchste Stelle, Küp-göl, 11300 r. F., Daghestan, 7000 r. F., Rupr., 9000 bis 10500 r. F., Akf.
Salvia caespitosa Month., Aschich-dade, 8000 r. F., R.
» verticillata L., o—subalpin, R., Alb.
*Nepeta supina Stev. Die Exempl. vom Küp-göl sind fast 1 Fuß hoch, diejenigen, welche ich am Azunta 17. Juli 1876 sammelte, standen unmittelbar unter dem Passe in fast 12000 r. F., hier lebten sie mehr unter dem Schieferschurf als über ihm. Der oberirdische Teil strebte nur 4—5 Zoll hoch, während die Enden der Hauptwurzel in Fußlänge noch nicht erreicht wurden. 10—11500 r. F., Akf.
» grandiflora M. B., Gudaur, 7000 r. F., R., Daghestan, bis 7000 r. F., Rupr.
» Mussini Henk., 1500—8000 r. F., R., Bingöl-dagh, R.
*Scutellaria orientalis L. γ alpina Boiss. pag. 682. Palantöken fast in 10000 r. F., Kl. Ararat 11000 r. F. Die starke, kriechende und harte Wurzel trägt einen zolllangen Blütenstiel mit zwei Blumen (Palantöken 14. Aug. 1874). Das Exempl. vom Kl. Ararat hat abgeblüht. Auch diese Art beherrscht also in der Vertikalen die Zone von o—11000 r. F., es liegen Exempl. aus dem Tieflande von Lenkoran (an Felsen) vor.
pontica C. Koch, Adsh., Abch., subalpin, Alb., 6—9000 r. F., Koch.
Brunella vulgaris L., o—subalpin, R.
Stachys germanica L., 1000 r. F. bis subalpin, R.
» lavandulifolia Vahl, Küsjurdi, 7000 r. F., R.
Betonica nivea Stev., Daghestan, 6—7000 r. F., R. Rupr.
grandiflora Willd., ganzes Gebiet, fehlt Talysch, 4—9000 r. F., R., von ALBOW in Abchasien einmal schon in 2000 r. F. gefunden, 9—9500 r. F., Akf.
Lamium album L., o—subalpin, bis 9000 r. F., Akf.
* tomentosum Willd., ganzes Gebiet. Am 22. Aug. 1865 sammelte ich die äußersten Exemplare an der N.-Seite des Elbrus in nahezu 12000 r. F., diese ragten über dem Boden nur 3—4 Zoll und blühten. Am Küp-göl wucherte die Art und erreichte fast 1 Fuß Höhe, lag aber meistens am Boden, ebenso fand ich sie am Johe in 10500 r. F. Vom Schalbus in 11000 r. F. Interessant sind die Exempl. vom Kerigo in 10500 r. F., ihre oberirdischen Teile sind schwächlich, nur 2—4 Zoll hoch, sie verbreiteten sich rasenartig, gruppenweise, jede dieser Gruppen entstammte einer gemeinsamen Hauptwurzel, die sich netzartig verteilte und deren Gesamtlänge an 2 Fuß erreichte. Das von

mir am Aschich-dade am 29. Juli 1871 gesammelte alpine Lamium hat TRAUTVETTER als eigene Art, Lamium alpestre, beschrieben. BOISSIER l. c. pag. 764 vereinigt es mit L. tomentosum. Daghestan, 10500 r. F., Rupr., 6—10500 r. F., Akf.

Lamium Galeobdolon L., Samursakan, subalpin, Alb.

Ajuga orientalis L., ganzes Gebiet, bis 9000 r. F., R., Circassien, 9400 r. F., Alb., 9000 r. F., Akf.

Teucrium Chamaedrys L., ganzes Gebiet, o—subalpin, R.

Verbascum pyramidatum M. B., 4200—8000 r. F., Akf.

» Sceptrum Schmal., Zra-Zcharo, 7500 r. F.

Linaria dalmatica L., Küsjurdi, 7000 r. F., R.

Scrophularia chrysantha Jaub., o—7000 r. F., R.

* » minima M. B. Gehört nur dem hochalpinen Gebiete an, und zwar namentlich vom Kasbek östlich. Maximalhöhe auf dem Azunta in 11000 r. F. (17. Juli 1876), am Kurwa (Tfan-Pass) sammelte ich schön blühende Exempl. in 10700 r. F. Am Kwawlos in 10000 r. F. am 22. Juli 1876 teilweise verblüht. Die starke Wurzel geht tief in den lockeren, feuchten Schieferschurf, der oberirdische Teil der Pflanze erhebt sich selten über 3—4 Zoll. Daghestan, 8500—10500 r. F., Rupr., 8—11000 r. F., Akf.

» ilvensis C. Koch, Kapudshich, 8000 r. F., R.

» Scopolii Hoppe, ganzes Gebiet, o—8000 r. F., R., Circassien, 7500 r. F., Alb.

» olympica Boiss., ganzes Gebiet, 6—9500 r. F., R., Bingöl-dagh, Nachar, R., Daghestan, 8—9000 r. F., Rupr., 9000 bis 10000 r. F., Akf.

» Ruprechtii Boiss., Tuschetien, 6—10000 r. F., Rupr., 9000 bis 10000 r. F., Akf.

» variegata M. B., o—7000 r. F., R.

Digitalis ferruginea L., o—7500 r. F., R.

» ciliata Trautv., Suanien, Abch., Ming., 4500—8000 r. F., R. Alb.

Veronica peduncularis M. B., ganzes Gebiet, 400—8000 r. F., R.

» caucasica M. B., Daghestan, 6—7500 r. F., Rupr.

» petraea Stev., am Johe 22. Juli 1885 in 10000 r. F., Daghestan, 3—9500 r. F., Rupr., 9300—10000 r. F., Akf.

» denudata Alb., Gurien, 8200 r. F., Alb.

» melissifolia Desf., Ming., 6600 r. F., Alb.

» Teucrium L., ganzes Gebiet, var. integerrima Trautv. fand ich am Sawalan und am Bingöl-dagh bis zu 10000 r. F. Am Alagös in gleicher Höhe die var. anisophylla.

** » minuta C. A. M., im Gr. Kaukasus überall hochalpin, 8000 bis 11000 r. F., Nordwestseite des Elbrus und am Schah-dagh 12000 r. F., Gr. Ararat über 13000 r. F., R., 8—11000 r. F., Akf.

Veronica officinalis L., Abch., 0—8000 r. F., R. Alb.
* » gentianoides Vahl, ganzes Gebiet. Die am Küp-göl in 11300 r. F. gesammelten Exemplare haben noch eine Höhe von 5 Zoll. Daghestan 7500—9600 r. F., Rupr., 2—11000 r. F., Akf. In Kutais 400 r. F.
» monticola Trautv., Nachar 7500 r. F., R., Abch. 5—8000 r. F., Alb.
» filiformis Smith, 0 (Batum) bis 6500 r. F., Rupr.
» biloba L., vom Kapudshich in 10000 r. F., R., Daghestan, 7000 bis 9000 r. F., Stev., 7—10000 r. F., Akf.

Euphrasia officinalis L. Zwergkleine, nur ½ Zoll hohe, blühende Exempl. wurden am 22. Juli 1876 in 10400 r. F. am Kwawlosmta gesammelt, sie standen im Moosrasen. Größere, 1½ bis 3 Zoll hohe, stammen vom Aschich-dade aus nahezu 10000 r. F. Bis 10500 r. F., Akf.
» minima Schl., Abch., Ming., subalpin, Alb.

Rhynchocorys Elephas L., 0—subalpin, R., bis 9200 r. F., Akf.
» stricta C. Koch, Abch., Ming., subalpin, Alb.
» orientalis L., Daghestan, bis 7000 r. F., Rupr.

Rhinanthus minor Ehrh., Daghestan, 6—8000 r. F., Rupr.
» major Ehrh., ganzes Gebiet, subalpin, R.
» alpinus Baum, Circassien, subalpin, Alb.

Melampyrum caucasicum Bge., bis subalpin, R., Abch., desgl., Alb.
» arvense L., Abch., subalpin, Alb.

*Pedicularis caucasica M. B. var. albiflora Boiss., ganzes Gebiet, 8000 bis 10000 r. F., R. Am Pirli-dagh standen am 27. Juni 1885 die üppigen, 5 Zoll hohen Exempl. in 9500 r. F. in voller Blüte. Maximalhöhe am Sawalan 11000 r. F. Circassien, 9400 r. F., Alb., 8—10000 r. F., Akf.
» atropurpurea Nord., bis 8500 r. F., R.
» Wilhelmsiana Fisch., subalpin, 8000 r. F., R.
» condensata M. B., subalpin, bis 8500 r. F., Rupr. Ming., 9400 r. F., Alb., forma pumila.
» crassirostris Bunge, wird von Boiss. l. c. pag. 488 mit P. araratica Bge. vereinigt. Trautvetter hält sie beide artlich getrennt. Über P. crassirostris kann ich folgendes sagen: Am Nussa-Passe sammelte ich in 11000 r. F. noch 5 Zoll hohe Blütenexempl. 25. Juli 1885. Südseite des Alagös 20. Juli 1871 in 12000 r. F. nur 3 Zoll hoch. Vom Elbrus in 8000 r. F. mit 10 Zoll langem Blütenstengel. Abch., 9—9500 r. F., Alb., Daghestan, 8—10000 r. F., Rupr., 8—11000 r. F., Akf.

*Pedicularis araratica Bunge. Bei dem Aufstiege vom Küp-göl am 21. Aug. 1871 wurde diese Pflanze bis reichlich 14300 r. F. vereinzelt gesehen. Es waren Fruchtexemplare, die reifen

Kapseln saßen auf 1—1½ Zoll hohen Stengeln. Höchste Exemplare ganz vereinzelt bis fast in 14500 r. F.

Pedicularis Nordmanniana Bunge besitze ich vom Borbalo aus über 10000 r. F. Tuschetien 8—9500 r. F., Rupr., Adsh. 8500 r. F., Alb., 8—10000 r. F., Akf.

» comosa L., ganzes Gebiet, 1500 r. F. (Tiflis, R.) bis 10000 r. F., R. Ming., 9000 r. F., Alb., Daghestan, 8—9000 r. F., Rupr., 8500 bis 10000 r. F., Akf.

Lathraea squamaria L., Gurien, Adsh., bis 6600 r. F., Alb.

Orobanche gamosepala Reut., Daghestan, 7—8000 r. F., Rupr.

» alba Steph., 8500—9000 r. F., Akf.

Globularia trichosantha Fisch., Aschich-dade, 8000 r. F., R.

Plantago major L., 0—subalpin, R. Alb.

» saxatilis M. B., ganzes Gebiet, 0—10000 r. F., R. Schalbus und Schah-dagh in 10000 r. F. 3—4 Zoll hohe Exemplare. HAUSSKNECHT giebt ihr Vorkommen in Nordpersien (BOISS. pag. 881) sogar bis 13000 r. F. an. Ming., 9000 r. F., Alb., 8300—9600 r. F., Akf.

» lanceolata L. γ eriophylla Decs. ζ Kopeimyensis Alb., Circassien und Abch., beide subalpin, Alb.

Asperula aspera M. B., 0—10000 r. F., Kl. Ararat, Bingöl-dagh, R., γ latifolia Boiss., Daghestan, 8000 r. F., Rupr., Fischt, Alb., bis 9000 r. F., Akf.

» glomerata M. B., Palantöken, bis 8000 r. F., R.

» arvensis L., Küsjurdi, 7000 r. F., R.

» cynanchica L. var. alpina M. B. et var. supina Trautv., Schalbus, 7—10000 r. F., R., Elbrus, 9500 r. F., Ziti, 10000 r. F., Akf.

» odorata L., Abch., subalpin, Alb.

» gracilis C. A. M., Adsh., 8000 r. F., R., bis 10000 r. F., Erserum nach BOISS.

Galium valantioides M. B., Daghestan, 7—8400 r. F., R., Abch., 7900 r. F., Alb., 7—9000 r. F., Akf.

» hyrcanicum C. A. M., Küsjurdi, 7000 r. F., R.

» erectum Huds., subalpin, Rupr., Circassien, 7000 r. F., Alb.

» cruciata L. typ. et β chersonense Boiss. et var. humifusa Trautv., subalpin bis 10000 r. F., R. Akf.

» Mollugo L., Abch., subalpin, Alb.

» fistulosum Som. et Lev., Kuban-Quellen, 9200 r. F., Som. et Lev.

* » coronatum Sibth. et Sm., subalpin, R., Daghestan, 6—10500 r. F., Rupr.

» anfractum Som. et Lev., Suanien, 8200 r. F., Som. et Lev.

» pseudo-polycarpon Som. et Lev., Elbrus, 9900 r. F., Som. et Lev.

Viburnum Opulus L., bis 7000 r. F., Akf.

» Lantana L., bis 7000 r. F., Akf.

Linnaea borealis L., 6—9000 r. F., Akf.
Valeriana alliariifolia Vahl, 0—9000 r. F., R., Fischt, 9300 r. F., Alb.
» montana L., Palantöken, 8000 r. F., R.
» alpestris Stev., subalpin, R., Circassien, 9400 r. F., Alb., 6000 bis 9000 r. F., Akf.
* » saxicola C. A. M., 8—10500 r. F., Akf.
» calcarea Alb., Abch., alpin, Alb.
» sisymbriifolia Desf., Küsjurdi, 7500 r. F., R., Bingöl-dagh, 9000 r. F., Daghestan, 2500—7500 r. F., Rupr.
» Chodatiana Alb., Fischt, subalpin, Alb.
» Phu L., Westkaukasus, 5—7000 r. F., C. A. M.
» sambucifolia Mik., Abch., subalpin, Alb.
Betckea caucasica Boiss., Johe, 10000 r. F., R., 9600 r. F., Rupr.
Cephalaria tatarica Gml., im ganzen Gebiet, 2—8000 r. F., R.
» » var. brevipalea Som. et Lev., Suanien, subalpin.
» calcarea Alb., Ming., subalpin, Alb.
Knautia montana DC., subalpin, mit Cephalaria, Goribolo, 7500 r. F., R.
» involucrata Som. et Lev., Suanien, 7600 r. F., Som. et Lev.
Scabiosa ochroleuca L., 0—8000 r. F., R.
» Owerinii Boiss., Daghestan, 7200 r. F., Rupr.
» caucasica M. B., ganzes Gebiet, 6—8000 r. F., Daghestan, 4800 bis 7800 r. F., Rupr., bis 9300 r. F., Akf.
» Correvoniana Som. et Lev., Suanien, Abch., 8200 r. F., Som. et Lev.
» sulfurea Boiss., Palantöken, 8—9000 r. F., R.
Campanula sibirica L. β major Boiss., 0—subalpin, Alb.
» alliariifolia Willd., 2—7000 r. F., R., Circassien, 7000 r. F., Alb.
» sarmatica Ker., Daghestan, 6000 r. F., Rupr., Abch., bis subalpin, Alb.
» collina M. B., ganzes Gebiet, 5—10000 r. F., R., Circassien, 8400 r. F., Alb., Daghestan, 4800—10000 r. F., Rupr., bis 10000 r. F., Akf., var. abchasica Alb., Abch., 6400 r. F., Alb.
* » ciliata Stev., am Schah-dagh in über 10000 r. F. 27. Juni 1885 blühend, Exempl. 3—5 Zoll hoch. Oschten, 9000 r. F., Alb., 4—11000 r. F., Akf.
» Dzaaku Alb., Ming., 7200 r. F., Alb.
* » tridentata L. var. rupestris Trautv. sammelte ich an etwa 30 Lokalitäten der hochalpinen Zone. Maximalhöhe 11000 r. F., Daghestan, 6500—10000 r. F., Rupr., Abch., 10800 r. F., Alb.
* » saxifraga M. B., 4500—9000 r. F., R., Circassien, 7200 r. F., Alb., 4—11000 r. F., Akf., mit Übergangsformen zur vor. Art.
* » Ledebourii Trautv., Küp-göl, 11300 r. F., 20. August 1871 blühend.

*Campanula Aucheri DC., ganzes Gebiet, 8—11000 r. F., von ebenso vielen Fundorten als C. tridentata. Die am Küp-göl (11300 r. F.) gesammelten Exempl. bilden starke Polster, deren Blütenstiele 5—6 Zoll erreichten. Abch., 9500 r. F., Alb., 8—10000 r. F., Akf.

» bellidifolia Ad., Nachar, 9000 r. F., R., Ming., 7400 bis 9000 r. F., Akf.

* » petrophila Rupr. c. var., nur aus dem Gr. Kaukasus bekannt, und zwar nur aus dem östl. Teile. Maximalhöhe 10000 r. F., beginnt mit 5000 r. F. 6—9500 r. F., Rupr.

» Kolenatiana C. A. M., Salawat, Schalbus, 7—8000 r. F., R.

» caucasica M. B., östl. Kaukasus, 8500 r. F., C. A. M.

» Bayerniana Rupr., Sawalan, 8000 r. F., R.

» Autraniana Alb., Fischt, 6200 r. F., Alb.

» mirabilis Alb., Abch., 6600 r. F., Alb.

» hypopolia Trautv., Gudaur, 7000 r. F., R.

» latifolia L., ganzes Gebiet, bis 7000 r. F., R.

» rapunculoides L., ganzes Gebiet, 0—7000 r. F., R.

* » glomerata L., ganzes Gebiet, 2—10500 r. F., Rupr.

» lactiflora M. B., ganzes Gebiet, bis subalpin, R., Abch., 7000 r. F., Alb.

» Hemschinica C. Koch, Gurien, 7000 r. F., Alb.

* » Stevenii M. B., Maximalhöhe bis reichlich 10000 r. F., beginnt mit 4500 r. F., Abastuman, Daghestan, 8—9000 r. F., Rupr., 4500—9000 r. F., Akf.

Podanthum campanuloides M. B., ganzes Gebiet, 0 bei Rescht bis 7500 r. F., R., Daghestan, 2400—7000 r. F., Rupr.

Solidago Virga aurea L., 1—8000 r. F., R., bis 9500 r. F., Akf.

Aster alpinus L., ganzes Gebiet, 5—10000 r. F., Akf.

» roseus Stev., Lazal, 7000 r. F., R., Daghestan, 1800—7500 r. F., Rupr., Abch., 7000 r. F., Alb.

» caucasicus Willd., Gudaur, 7000 r. F., Circassien, 7500 r. F., Ming., 7600 r. F., Alb.

» colchicus Alb., Abch., Ming., 2—7200 r. F., Alb.

*Erigeron uniflorum L., Daghestan, 7600—10000 r. F., Rupr., Abch., 10800 r. F., Alb., 8—11000 r. F., Akf.

» alpinum L., die var. eriocalyx Ledeb. wächst am Kwawlos-mta als 3—5 Zoll hohes einköpfiges Pflänzchen in 10000 r. F., tiefer bis 1 Fuß hoch. Daghestan 6—9000 r. F., Rupr., 6000 bis 10000 r. F., Akf.

* » pulchellum Willd. wurde am 16. Aug. 1874 auf dem Bingöldagh in 10000 r. F. gesammelt; am Küp-göl, 11300 r. F., fand ich fast 1 Fuß hohe blühende Exempl. am 20. Aug. 1871. Circassien, 9300 r. F., Ming., 9000 r. F., Alb., 8—11000 r. F., Akf.

* » amphibolum Ledeb., Abch., 10800 r. F., Alb.

Telekia speciosa Baumg., o bis subalpin, 6600 r. F., R.
Inula Helenium L., Kasikoporan, 7000 r. F., R.
» grandiflora Willd., ganzes Gebiet, 6—9000 r. F., R., Daghestan, 7200 r. F., Rupr., 9000 r. F., Akf.
» glandulosa Willd., ganzes Gebiet, 6—9500 r. F., R., Daghestan, 7—9000 r. F., Rupr., 9500 r. F., Akf.
» cordata Boiss., Bingöl-dagh, 7000 r. F.
» acaulis Schott et Ky., Aschich-dade, 8000 r. F., R.
*Antennaria dioica L., beginnt mit 2500 r. F. Am Kasbek und Archotis-mta bis nahezu 10000 r. F., R., Abch., 9000 r. F., 4500 bis 11000 r. F., Akf.
Gnaphalium norwegicum Gunn., Gudaur, 7000 r. F., R., Ming., 7700 r. F. Alb., 4—9000 r. F., Akf.
» supinum L., Alagös, 9000 r. F., R., β subacaule Wahl, Circassien, 9400 r. F., Alb., 8—10000 r. F., Akf.[1]).
Helichrysum Pallasii Spren., Palantöken, 7000 r. F., R.
» plicatum DC., Zra-Zcharo, 8800 r. F., R.
» Aucheri Boiss., Kasikoporan, 7000 r. F., R.
* » aurantiacum Boiss. et Huet = H. lavandulifolium Willd., Bingöl-dagh, 10000 r. F., Küp-göl, über 11000 r. F., stark blühend, 4—5 Zoll hohe Exempl., R.
Filago arvensis L. β lagopus DC., Küsjurdi, 8000 r. F., R.
Achillea latiloba Ledeb., Adsh., S'ikar, 7000 r. F., R. Alb.
» griseo-virens Alb., Circassien, subalpin, Alb.
» biserrata M. B., o—subalpin, R. Alb.
» grandiflora M. B., subalpin, R., Daghestan, 6—7200 r. F., Rupr.
Anthemis tinctoria L., o—7500 r. F., Kapudshich, Küsjurdi, R.
* » iberica M. B., wurde in der Var. Bungeana Trautv. am Küp-göl 4—5 Zoll hoch und filzig behaart am 21. Aug. 1871 gesammelt, in typischer Form liegen Exempl. aus reichlich 10000 r. F. vom Borbalo und Kasbek vor; var. minor 8000 bis 10000 r. F., Akf., Daghestan, 10500 r. F., Rupr.
* » Biebersteiniana Adam var. Rudolfiana Trautv., im ganzen Gebiet, an der Südseite des Schalbus in 10700 r. F. in 2 bis 3 Zoll hohen, einblütigen Exempl. am 29. Juni 1885 gesammelt. 4500—11500 r. F., Akf.
» macroglossa Som. et Lev., Suanien, 7200 r. F., Som. et Lev.
» saportana Alb., Abch., 9900 r. F., Alb.

---

1) Leontopodium alpinum Cass., das Edelweiß, fehlt im Kaukasus. LEDEB. II pag. 614 sagt: hab. in omni Sibiria, altaica, baikalensi et orientali. Im Ergänzungsband zur Fl. orientalis pag. 293 findet sich: Leontop. alpinum Cass. Affghania 10—14000 r. F. Aitch. Damit will ich auch FRESHFIELD's neueste Mitteilung berichtigen. Ich hatte damals, als ich ihm schrieb, mit G. supinum zu thun.

*Chamaemelum caucasicum Willd., ganzes Gebiet. Maximalhöhe am Küp-göl 11300 r. F., 22. Aug. 1871 in Blüte, hier 2—4 Zoll hoch, in der subalpinen Zone bis über 1 Fuß hoch, Abch., 9000 r. F., Alb., 8—9000 r. F., Akf.
» inodorum L., 0—6600 r. F., R., Tabizchuri-See, R.
» Szovitsii Boiss., } adsh.-imeretische Scheide, 7000
» Tchihatchewii Boiss., } bis 8000 r. F., Alb.
» oreades Boiss., wie C. caucasicum.

Pyrethrum roseum M. B. und P. carneum M. B., subalpin, bis 8000 r. F., R.
» leptophyllum Stev., Daghestan, 6700—7000 r. F., R.
» Marioni Alb., Abch., 8500 r. F., Alb.
» Starkianum Alb., Abch., 7500 r. F., Alb.
» partheniifolium Willd., ganzes Gebiet, 0—7000 r. F., Sawalan, R.
» macrophyllum W. K., Ming., Adsh., subalpin, Alb.
» balsamita L., bis 7000 r. F., R.
» vulgare Boiss. = Tanacetum vulgare L., 0—subalpin, Alb.
» millefoliatum L., subalpin, R.
» myriophyllum C. A. M., subalpin, R.
» polyphyllum Boiss., Goktschai, R.

Artemisia chamaemelifolia Vill., türk.-adsh. Grenze, 7000 r. F. 5500 bis 7500 r. F., C. A. M.
* » splendens Willd., Maximalhöhe 11000 r. F., am Küp-göl, Zwergexempl. Auf dem Bingöl-dagh in 10000 r. F. 8 Zoll hoch. 8—9000 r. F., Akf.

Petasites albus L., Abch., bis 7000 r. F., Alb.

Doronicum macrophyllum Fisch., subalpin, R., Daghestan, 6—9000 r. F., Rupr., Gurien, 6600 r. F., Alb.
» oblongifolium DC., Kapudshich, 9000 r. F., R., Daghestan, 8—9600 r. F., Rupr., 8—10000 r. F., Akf.

Ligularia sibirica DC., subalpin, R.

Senecio viscosus L., Palantöken, 7000 r. F., R.
* » vernalis W. et K., ganzes Gebiet, vom Meeresspiegel an, wo die Pflanze bis 3 Fuß Höhe erreicht, durch alle Zonen bis über 10000 r. F., den Bachläufen entlang steigend und zuletzt als kaum 2 Zoll hohes Pflänzchen, stets gesellschaftlich gruppiert im feuchten Schieferschurf wachsend, Moränenpflanze; γ nanus 9—10500 r. F., Rupr., 6—11000 r. F., Akf.
» eriospermum DC., Chnis-bach, 7000 r. F., R.
* » renifolius C. A. M., Daghestan, 4800—9600 r. F., Rupr., 4000 10500 r. F., Akf.
» caucasicus M. B., Daghestan, 6—9800 r. F., Rupr., Ming., 8500 r. F., Alb., 6—10000 r. F., Akf.
» amphibolus C. Koch, Mamisson, Daghestan, Zra-Zcharo, bis 8800 r. F., R.

Senecio orientalis Willd., subalpin, R., Abch., 7000 r. F., Alb.
» correvonianus Alb., 6—8000 r. F., Alb.
» nemorensis L., Daghestan, 6—7200 r. F., Rupr.
» lampsanoides DC., Chefsurien, 5—7200 r. F., Rupr.
» platyphyllus DC., Daghestan, 6600 r. F., Rupr., Circassien, 7000 r. F., Alb.
» stenocephalus Boiss., Abch., 0—subalpin, Alb.
» Othonae M. B., Daghestan, 6600 r. F., Rupr.
» cladobotrys Alb., Abch., subalpin, Alb.
» brachychaetus DC., Kasbek, Schambobel, 7000 r. F., R.
* » aurantiacus Hoppe, ganzes Gebiet, Elbrus 9000 r. F., R., 7000 bis 11000 r. F., Akf.
» aurantiacus Hoppe γ dentatus, Ming., 7600 r. F., Alb.
* » taraxacifolius M. B., ganzes Gebiet. Daghestan, 7200—10500 r. F., Rupr., Circassien, 9400 r. F., Alb., Akf. ebenso.
* » primulifolius Som. et Lev., Abch., 9900 r. F., Elbrus, 10500 r. F., Som. et Lev.

Gundelia Tournefortii L., Palantöken, 7000 r. F., R.

Amphoricarpus elegans Alb., Adsh., 7500 r. F., Alb.

Carlina vulgaris L., Ming., subalpin, Alb.

Carduus nutans L., Goktschai, 6300 r. F., R.
» crispus L., Ming., subalpin, Alb.
» acanthocephalus C. A. M., 8—8500 r. F., C. A. M.
» colchicus Alb., Ming., subalpin, Alb.
» adpressus C. A. M., subalpin, Daghestan, bis 7800 r. F., Rupr.

Cirsium erythrolepis C. Koch, Ossetien, subalpin, C. Koch.
» munitum M. B. var. eriocephalum Boiss., 8—9000 r. F., Akf.
» » var. tomentosum Boiss., 8—9000 r. F., Daghestan, R., 8000 r. F., Akf.
» agregatum Ledeb., Abch., subalpin, Alb., Centralkaukasus, 7200 r. F., Rupr.
» scleranthum M. B., Daghestan, 6500 r. F., Rupr.
» obvallatum M. B., ganzes Gebiet, 4—9500 r. F., Akf.
» rhizocephalum C. A. M., Zra-Zcharo, 8800 r. F., R., 6000 bis 9000 r. F., Akf.
» simplex C. A. M., 7500—9000 r. F., Akf.
» Kusnezowianum Som. et Lev., Abch., 8200 r. F., Som. et Lev.
» » var. polycephalum, Circassien, 6900 r. F., Alb.
» Albowianum Som. et Lev., Suanien, 6600 r. F., Som. et Lev.
» Chlorocomos Som. et Lev., Abch., 8200 r. F., Som. et Lev.
» elbrusense Som. et Lev., Elbrus, subalpin, Som. et Lev.
» leucopsis DC. var. caucasicum Som. et Lev., Suanien, alpin, Som. et Lev.

Jurinea arachnoidea Bunge, 0—7000 r. F., R., Goktschai.

Jurinea mollis Rchb., Abch., subalpin, Alb.
* » depressa Stev., ganzes Gebiet, 6—10500 r. F., Akf.
» » var. pinnatisecta Boiss., Abch., 9620 r. F., Alb., 8000 bis 10000 r. F., Akf.
» pumila Alb., Abch., 8260 r. F., Alb., Nachar, 9900 r. F., Som. et Lev.
» » var. major, Abch., 8900 r. F., Ming., 7400 r. F., Alb.
» Levieri Alb., Abch., 7600 r. F., Alb.
» filicifolia Boiss., 6—10000 r. F., Akf.
» coronopifolia Som. et Lev., Kuban-Quellen, 8200 r. F., Som. et Lev.
Aethiopappus pulcherrimus Willd., ganzes Gebiet, 6—10000 r. F., R., 6—8500 r. F., Akf.
» pulcherrimus β concinnus Boiss., fast acaule Exemplare wurden am Aschich-dade in 10000 r. F. gesammelt. Die am Kraterrande des Bingöl-dagh erbeuteten Exempl. sind 9 bis 10 Zoll hoch. Abch., 9620 r. F., Alb., 5—9500 r. F., Akf.
Psephellus dealbatus Willd., ganzes Gebiet, 1500—7000 r. F., R., Sawalan, 8000 r. F., Ming., 7600 r. F., β humilior M. B., Abch., 8000 r. F., Alb.
» leucophyllus M. B., 0—8000 r. F., R. Alb.
» salviifolius Boiss., 6600 r. F., Rupr.
» paucilobus Trautv., Daghestan, 7000 r. F., R.
» hypoleucus Boiss. α adsharica Alb., 8200 r. F., β abchasica Alb., subalpin, γ circassica Alb., 7100 r. F., Alb.
Centaurea phrygia L., ganzes Gebiet, 0—7000 r. F., Gudaur, R.
» ossica C. Koch, Centralkaukasus, 7200 r. F., Rupr.
* » axillaris Willd. c. var., ganzes Gebiet, subalpin, R., 4000 bis 10000 r. F., R., δ cana Boiss., Bingöl-dagh, 10000 r. F., 3 bis 5 Zoll hoch, β ochroleuca Boiss., Küp-göl, 11000 r. F., 6 Zoll hoch, 7—9000 r. F., Akf.
» scabiosa L., subalpin, R., Daghestan, 6600 r. F., Rupr.
» Tuba Som. et Lev., Suanien, 6600 r. F., Som. et Lev.
» sessilis Willd., subalpin, Transkaukasien, 6300—8000 r. F., R.
Lapsana grandiflora M. B., subalpin, R.
Leontodon hastile L. α glabratum C. Koch et β hispidum C. Koch, ganzes Gebiet. Sawalan, 10000 r. F., R., 9000 r. F., Akf.
Tragopogon orientale L., Daghestan, 4800—7200 r. F., Rupr., 8500 bis 9000 r. F., Akf.
» graminifolium DC. et β Kotschyi Boiss., subalpin, Alb.
» reticulatum Boiss., subalpin, Alb.
» pusillum M. B., ganzes Gebiet, 1—9000 r. F., R., Sawalan.
» colchicum Alb., Ming., subalpin, Alb.
Scorzonera Jacquiniana Boiss., ganzes Gebiet, 0—7000 r. F., R., Küsjurdi, β alpina Boiss., Elbrus 23. Aug. 1865, 10000 r. F., R., Daghestan, 6—9000 r. F., Rupr.

Taraxacum officinale Wigg. var. Steveni Boiss., ganzes Gebiet, 6000 bis 10000 r. F., R., Abch., 9620 r. F., Alb., Ming., 10000 r. F., Alb., ebenso Akf.

* » crepidiforme DC. var. breviinvolucratum Trautv. liegt mir von allen höchsten Punkten vor. Maximalhöhen am Gr. Ararat über 11000 r. F., Abch., 9500 r. F., Alb., 8—11000 r. F., Akf.

* » porphyranthum Boiss., 8500—11000 r. F., Akf. REHMANN am Kasbek 11000 r. F., Daghestan 8500—9600 r. F., Rupr.

Mulgedium albanum DC., ganzes Gebiet, 2500—9000 r. F., R., Circassien, 9300 r. F., Alb., 9000 r. F., Akf.

» cacaliifolium Boiss. β ponticum Boiss., Abch., 8000 r. F., Alb.

» Bourgaei Boiss. var. colchicum Alb., Abch., subalpin, Alb.

» abietinum Boiss., Abch., Ming., subalpin, Alb.

Prenanthes purpurea L., Abch., subalpin, Alb.

Lactuca sagittata W. K., Ossetien, subalpin, Smirnow.

» muralis L., bis in die subalpine Zone, Alb.

Crepis Djimilensis C. Koch, Gurien, subalpin, Alb.

» sonchifolia M. B., Daghestan, 6—8000 r. F., Rupr.

» Huetii Boiss., Bingöl-dagh, 9500 r. F., Boiss.

» pinnatifida Willd., Palantöken, 7—8000 r. F., Boiss.

» rumicifolia Boiss., Circassien, 9500 r. F., Alb.

» Ruprechtii Boiss., Daghestan, 6600 r. F., Rupr.

Hieracium Pilosella L., Adsh., bis 8200 r. F., Alb.

» Ruprechtii Boiss., Daghestan, subalpin, Rupr.

» sphaerocephalum Fröl., Kasbek, 7500 r. F., Rehm.

» pratense Tausch, Kasbek, 7500 r. F., Rehm.

» procerum Fries, Bingol-dagh, 6500 r. F., Boiss.

» murorum L., Daghestan, 6—8000 r. F., Rupr., β pilosissimum Fries, Circassien, 8000 r. F., Alb.

» vulgatum Koch, Daghestan, 6—8000 r. F., Rupr.

» macrolepis Boiss., Daghestan, 7000 r. F., Rupr., Circassien, 7500—8000 r. F., Alb.

» umbellatum L., 0—8500 r. F., Alb.

» laete-virens Som. et Lev., Abch., 8400—8700 r. F., Som. et Lev.

» cydoniifolium Vill., Daghestan, 7500 r. F., Rupr.

» subsimplex Som. et Lev., Abch., 6600 r. F., Som. et Lev.

» svaneticum Som. et Lev. cum var., Suanien, subalpin, Som. et Lev.

Lagoseris orientalis Boiss., Küsjurdi, 7000 r. F., R.

» frigida Boiss., Kl. Ararat, 10000 r. F., R.

V. Physiognomische Schilderungen der Formationen in der alpinen Region.

Aus dem Wuste der Namen und Zahlen retten wir uns, ermüdet, zum Schlusse unserer Abhandlung in die freie Natur, um in den stillen Triften, auf den unteren alpinen Halden des Hochgebirges, wo die Vegetation nicht durch Heerde und Sense gestört wurde, das wenig variierende, aber immer kräftige und schöne Antlitz dieser subalpinen Pflanzenformation kennen zu lernen. Die Züge dieses Gesichtes sind überall scharf und nach einem Typus geschnitten, die geringen Varianten der alpinen Flora verraten immer nahe Familienverwandtschaft.

Ihr aufwärts bis in die Region des ewigen Schnees zu folgen, wo sie sich nach und nach aus anfänglich festen Rasenbildungen auflöst und wir in den Zwergen der Nivalen und Supranivalen die äußerste Grenze der Phanerogamen in der Vertikalen finden, wird eine zweite Aufgabe für uns sein.

Äußerliche Einförmigkeit der alpinen Flora. Aber ich muss gestehen, dass trotz der großen Ausdehnung, welche in meinem Gebiete die subalpine und hochalpine Zone bedecken, ihr vegetativer Charakter, insofern er den äußeren, allgemeinen Eindruck bedingt, überall da, wo die terrestrische Unterlage einigermaßen dieselbe ist, wenig wechselt. Es wiederholen sich immer dieselben Arten und man kann mit Recht von einer gewissen Langweiligkeit dieser schönen Flora sprechen. Diese Bodenunterlage zeichnet sich für die subalpine Wiese stets durch reichen Humusgehalt aus, die Mächtigkeit der Schicht humusreicher Rasenerde ist sehr verschieden, in den Senkungen des Terrains am größten. An solchen Stellen entwickelt sich die Flora am kräftigsten und erreicht da an Gehängen mit sickernden Quellen, oder, wo in den Schluchten und Böschungen der im Winter hoch zusammengewehte Schnee sich erst spät im Sommer ganz löst, eine überraschende, man darf sagen, verblüffende Üppigkeit. Solche Plätze werden immer von wenigen ausdauernden Species in dichtester Anordnung bewohnt.

Wo die Möglichkeit fehlte, eine selbst im Verlaufe langer Zeitperioden geringe Rasenerde zu bilden, da giebt es auch keine subalpine Wiese. Das kann man an vielen Orten des Daghestan erkennen, zumal da, wo die Steilungen schroff und das Gestein lamellarischer und deshalb gelegentlich rutschender Schiefer ist.

Die Alpenwiesen im Westen und Osten des Gebietes. Bei Erörterung der kaukasischen Wälder erkannten wir den großen Einfluss, welchen die Beschaffenheit der Atmosphäre auf das Gedeihen der Bäume ausübt. Ganz dasselbe gilt auch für die Kräuterflora der alpinen Wiesen. Wenn ich mir alle jene Gegenden ins Gedächtnis zurückrufe, die ich seit 1864 in den Kaukasusländern oberhalb der Wälder durchwanderte, so wird mir klar, dass von W. nach O. mit der ständigen Abnahme der Feuchtigkeit der Luft auch die Alpenwiese dürftiger und räumlich beschränkter wird. Das entlegene, äußerste

Quellland des Hippos im Dadian'schen Suanien, welches unbewohnt und auch nicht von wandernden Nomaden besucht wird, bot mir den besten, in keiner Weise beeinflussten Typus subalpiner Flora dar. Im höher gelegenen Parallelthale des Ingur, welches verhältnismäßig stark bevölkert ist und wo bescheidene Kulturen noch in reichlich 2130 m (7000 r. F.) Höhe anzutreffen sind, ist die Breite der alpinen Zone durch die tiefe Senkung der Schneelinie sehr beeinträchtigt, in den meisten Fällen erreicht sie sogar nicht einmal 900 m (3000 r. F.) vertikalen Unterschiedes. Noch weniger kann das tiefer gefurchte Parallelhochthal des Rion, gleichfalls stark bevölkert, in seinen alpinen Wiesen mit dem des Hippos konkurrieren. Im pontischen Küstengebirge und auf der adsharo-imeretischen Wasserscheide kommt die subalpine Wiese in den entsprechenden Höhen zu ebenbürtiger Entwickelung. Im Trialet (Randkette von Hocharmenien) sowohl, wie auch im östlichen Teile des Großen Kaukasus hängt die Üppigkeit meistens sehr von der Bodenfeuchtigkeit ab; wo diese fehlt, da bleiben zwar die Arten, aber die Individuen werden schwächer und dünner gestellt. Im Karabagh-Gau kenne ich nur eine Lokalität mit reichster subalpiner Vegetation, sie liegt unmittelbar an der Ostseite des granitischen Meridianstockes im Quellgebiete des Ochtschi-tschai, wo nicht geweidet wurde. Gewiss ist, dass in allen seit Menschengedenken zur Sommerzeit stark beweideten alpinen Gebieten die Vegetation sehr litt, ja sogar teilweise vernichtet wurde, und das ist auch in Karabagh der Fall. Andererseits aber muss zugegeben werden, dass nicht nur in diesem Gau, sondern überhaupt im ganzen südöstlichen Teil der Kaukasusländer, in Folge der Trockenheit der Luft, die xerophil-rupestren Pflanzen mehr und mehr die Oberhand gewinnen und bedeutend höher steigen, als im centralen, — namentlich aber im westlichen — Kaukasus, in welchem letzteren sie zum größten Teil ganz fehlen. Im südlichen Randgebirge des Goktschai-Sees, welcher in den oberen Lagen des Daralagös-Gaues nur wenig bevölkert ist, kommt die subalpine Flora in 2280—2740 m (7500—9000 r. F.) zu guter Entwickelung. Schon der dort öfters gebrauchte Name der Eingeborenen: Gösöl-dara, d. h. Blumenthal, den wir hier wie auch an der N.-Seite des Alagös und an anderen Weideplätzen Hocharmeniens finden, deutet die Vorzüglichkeit solcher Weideplätze an. Am Alagös, dem sommerlichen Aufenthaltscentrum der russischen Kurden, werden sie bei strichweise guter Entwickelung alljährlich maltraitiert. Hier sowohl wie auch im Daralagös sind zwei sehr charakteristische subalpine Species noch reichlich vertreten, ich meine nämlich Anemone narcissiflora und Betonica grandiflora. Der Nachweis über das Vorkommen beider fehlt uns bis jetzt ebensowohl für beide Ararate, als auch für Talysch. In dem letzteren Gebiete, soweit es zu Russland gehört, ist die untere alpine Zone sehr beschränkt. Die Kulminationshöhen des Grenzgebirges erreichen, wie wir wissen, wenig über 2440 m (8000 r. F.). Westwärts schließen sich ihnen unmittelbar trockene Hochebenen im persischen Florentypus an. Die östliche Seite fällt steil in den dürren Suant-Gau ab, welcher ebenfalls die persischen Naturverhältnisse repräsentiert. Die Exhalationen des Kaspi werden schon im vor-

lagernden Gebirge (Höhen bis über 2280 m = 7500 r. F.) niedergeschlagen und kommen nur dem östlichen Gehänge zu Gute. Bis fast zu solcher Höhe steigt dort aber auch die Baumgrenze (2130 m = 7000 r. F.) und lässt also nur geringe Breite für die subalpine Wiese. Andererseits participieren die noch reichlich 150—200 m (500—700 r. F.) höher, aber westlicher gelegenen Grenzhöhen vom Küsjurdi und Marajurt nur wenig am feuchten Küstenklima Lenkorans und wird auf ihnen überdies die magere alpine Wiese alljährlich zu stark abgeweidet.

Alpine Flora der Ararate. Auf den beiden Zwillingsvulkanen (Ararate) finden wir die denkbar schlechtesten Bedingungen für das Gedeihen der subalpinen Flora. In ihrer großartigen Isolation erreichen sie auf der mittleren Araxesstufe von 830 m (2730 r. F.) hoher Basis (Aralych) in regelmäßiger Kegelform ansteigend, als Kulminationsgipfel auf der Euphrat-Aras-Wasserscheide die eminenten Höhen von 5156 m (16916 r. F.) und 3914 m (12840 r. F.). Lockere Tuffe, Bimsstein, poröse Laven, Schlackenreste, Andesite und Trachyte decken ihre Fronten, in den Barankas lagert vulkanische Asche, nirgends in größerem Umfange nahrhafte Erde. Die Jahrestemperatur an ihrem Fuße umfasst die Amplitude von reichlich 60° (Eriwan + 36,7, — 24,5), der Niederschlag ist auf 158 mm (Aralych) reduziert. Nur in der geräumigen Einsattelung zwischen beiden Riesen, wo die ergiebige Sardarbulach-Quelle in 2310 m (7600 r. F.) zu Tage tritt, können wir von einer guten unteren alpinen Flora sprechen, zugleich auch höher in 2380 m (7800 r. F.) von den letzten Spuren des Baum- und Strauchwuchses (Betula alba und Berberis vulgaris). Solche Verhältnisse sind nicht geeignet, fette Hochwiesen und vorteilhafte Weideländer zu erzeugen. Während unseres Aufenthaltes (mit Dr. G. SIEVERS) im Jahre 1871 vom 18. bis 25. August an der N.-Seite des Großen Ararat bis über 4400 m (14500 r. F.) und an der Westseite des Kleinen Ararat bis zum Gipfel 3914 m (12840 r. F.) repräsentierte sich die Flora freilich schon in ihrem Herbststadium, es wären jedoch in so bedeutenden Höhen zu dieser Zeit Spuren der alpinen Sommerflora soweit erhalten geblieben, dass man sie hätte erkennen können. Wo waren die verschiedenen Kleearten und Wicken, welche die subalpinen Wiesen im Kaukasus überall bestehen? (Trifolium alpestre, canescens, spadiceum und Vicia variegata, V. tenuifolia etc.). Schon der Aufstieg zur W.-Seite des Großen Ararat, wo auf dem Goduk-Passe 1700 m (5600 r. F.) um diese Zeit Kurden ihr Lager noch hielten, belehrte uns über den ausschließlich xerophilen Vegetationscharakter dieser Gegend. Vom Rande der ausgedehnten Aralych-Lachen, die im tertiären Sandstein gebettet das durchsickernde Wasser des Großen Ararat aufnehmen, kommt man bald in die Felsenmeere dunkler trachytischer Gesteine. Chaotisch türmten sich die Blöcke auf. Sie sind hart und scharfkantig, die seit Jahrtausenden darauf prallende Sonne und der wenige Regen haben ihre Oberfläche kaum angegriffen. Ihre Verwitterungsprodukte waren so gering, dass sie keine Erde bildeten. Ärmliches Gesträuch von Rhamnus spathulifolius drängt sich hier und da aus den Vertiefungen hervor. In toter

Felsenwüste bewegt man sich und steigt zum Göduk-Rücken heran. Da empfängt uns vergelbte Stipa-Steppe, diesmal durch Stipa Szovitziana gebildet, hier und da fleckenweise von Festuca-Rasen unterbrochen, von Kochia prostrata und Chondrilla juncea durchsetzt. Ganz dünn ist der Schleier, hell lila rötlich, welchen die Blüten von Scabiosa ucrainica über die Stipa-Hochsteppe werfen, so licht ist er, weil das schwache Geäste der Pflanze spirrig breit auseinander trieb und die Kronen nicht groß sind. An anderen Stellen erhielten sich noch Gruppen von Lepidium vesicarium und Gypsophila paniculata und als besonderer Schmuck für diese fahlfarbige Flora kommt Helichrysum undulatum in Betracht. Wir sehen also, dass entsprechend dem trockenen Klima vorwaltend Steppenformen in diesen Höhen wachsen, und in Bezug auf die Stipa-Steppe (St. Szovitziana) muss ich bemerken, dass sie auch westlich vom Ararat auf der Strecke bis zum Balyk-göl-See (2250 m = 7400 r. F.) große Strecken fast ausschließlich bedeckt, während ich unten im Araxesthale St. capillata überall, aber nirgends in Masse fand.

Auch bei dem weiteren Aufstiege von W. nach O. an der N.-Seite des Großen Ararat fehlten die charakteristischen subalpinen Species fast ganz. Die Rasenbildung war mangelhaft, sie wurde meistens durch hartes Festuca-Gras und in den höheren Lagen durch Carex tristis und Luzula spicata gebildet. Bis zum kleinen Trichtersee Küp-göl, der vom breiten Gletscherfuße der N.-Seite des Großen Ararat nur durch einen nicht hohen Wall getrennt ist und in 3444 m (11300 r. F.) Meereshöhe liegt, habe ich nirgends subalpine Vegetation im kräftigen kaukasischen Charakter angetroffen. Nur an einem verlassenen Kurdenlager hatte sich die Brennnessel (Urtica dioica) in großer Kolonie noch in 2740 m (9000 r. F.) niedergelassen. Auf der ganzen Tour war sie die einzige dunkelgrüne, großblättrige Pflanze, denn Rumex obtusifolius war ihr nicht gefolgt, wie das sonst in der subalpinen Zone des Kaukasus überall der Fall ist.

Der Platz am Küp-göl ist in botanischer Hinsicht sehr interessant. Ein notdürftiger Gramineen-Rasen — an welchem sich außer Festuca ovina duriuscula, F. rubra, F. polychroa, Bromus variegatus, Poa araratica, Alopecurus vaginatus, Sesleria phleoides, auch Carex tristis und Luzula spicata beteiligten, während dem Wasser näher Colpodium fibrosum und C. Steveni standen — verdeckte das fein zertrümmerte vulkanische Gestein einigermaßen. Silene saxatilis, Taraxacum crepidiforme und Chamaesciadium flavescens durchsteppten diesen harten Boden. Zwischen ihnen tauchten überall, niedrig bleibend, die zierlichen Blütenköpfchen von Erigeron pulchellus, von Anthemis iberica und Pyrethrum caucasicum auf. Dazwischen schon die gesonderten Gruppen von Campanula Ledebourii, vereinzelte Pedicularis araratica, wenige Zoll hohe Veronica gentianoides. Überragt wurde diese alpine Flora von Pimpinella Saxifraga und dem reichblühenden Hedysarum obscurum. Seitwärts, wo die entblößten Felsen anstanden, wucherten Nepeta supina und Lamium tomentosum und den Spalten entnahm ich Cystopteris fragilis, welcher Farn in dieser bedeutenden Höhe wohl das Maximum seiner Vertikalverbreitung gefunden haben mag. Besonders

erwähnt muss noch werden, dass sowohl stachlige Arten von Astragalus (A. coarctatus) als auch A. xerophilus und A. incertus in der Nähe des Küp-göl gesammelt wurden. Der Carexrasen steigt als geschlossene Vegetationsnarbe fleckenweise noch bedeutend höher am Steilgehänge des Großen Ararat.

Erst in reichlich 3660 m (12000 r. F.) löst sich die Flora in ihre Elemente auf und der Charakter der hochalpinen Zone tritt mit jedem weiteren Schritte immer deutlicher hervor, bis wir, zuletzt schon auf dem Firn wandernd, an den daraus hervorragenden porösen Lavafelsen noch in 4358 m (14300 r. F.) Draba araratica und Pedicularis araratica in samenreifen Exemplaren finden (vergleiche oben, S. 317).

Der Vollständigkeit halber möge hier das Verzeichnis der von mir an beiden Araraten gesammelten Arten folgen (20. Aug. 1871).

Grofser Ararat.

Draba bruniifolia Stev.
» araratica Rupr., beide Ararate.
Didymophysa Aucheri Boiss.
Lepidium vesicarium L., Göduk.
Silene Aucheriana Boiss. var. Hohenackeri Boiss.
» caucasica Boiss.
» saxatilis Sims., Küp-göl.
» dianthoides Pers., Küp-göl, beide Ararate.
Gypsophila paniculata L., Göduk.
Alsine Villarsii Mert. et Koch, Küp-göl, beide Ararate.
» aizoides Boiss., Küp-göl.
Cerastium trigynum Vill., Küp-göl.
» purpurascens Adam var. subacaulis Trautv. et var. tenuicaulis Trautv.
» araraticum Rupr. var. glabrata Trautv., } beide Ararate.
» » » lanuginosa Trautv., } beide Ararate.
Astragalus xerophilus Ledeb., Küp-göl, beide Ararate.
» coarctatus Trautv., Küp-göl.
» incertus Ledeb. var. bicolor Trautv., Küp-göl.
Hedysarum obscurum L., Küp-göl.
Potentilla sericea L. var. dasyphylla Trautv.
» subpalmata Ledeb.
Sibbaldia procumbens L. = parviflora W., Küp-göl.
Sedum tenellum M. B., beide Ararate.
Saxifraga Hirculus L.
» muscoides Wulf, Küp-göl, beide Ararate.
» exarata Vill., Küp-göl, beide Ararate.
Chamaesciadium flavescens C. A. M., Küp-göl.
Pimpinella saxifraga L., Küp-göl.
Heracleum pastinacifolium C. Koch, Küp-göl.
Erigeron pulchellus DC., Küp-göl.

Anthemis iberica M. B., Küp-göl.
Pyrethrum caucasicum W., Küp-göl.
Artemisia splendens W.
Helichrysum undulatum Ledeb., Göduk.
» aurantiacum Boiss. et Huet, Küp-göl.
Centaurea montana L. var. albida DC., Küp-göl.
Chondrilla juncea L. var. spinulosa C. Koch, Göduk.
Taraxacum crepidiforme DC., Küp-göl.
Campanula tridentata L. var. pubiflora Trautv., beide Ararate.
» Ledebourii Trautv., Küp-göl.
Androsace villosa L. typ. Trautv., beide Ararate.
Veronica telephiifolia Vahl.
» gentianoides Vahl, Küp-göl.
Pedicularis araratica Bg., Küp-göl.
Ziziphora clinopodioides Lam. var. dasyantha Ledeb., Küp-göl.
Nepeta supina Stev., Küp-göl.
Lamium tomentosum Willd., Küp-göl.
Kochia prostrata Schrd., Göduk.
Oxyria reniformis Hook., Küp-göl.
Luzula spicata DC. var. compacta E. Mey.
Carex tristis M. B., Küp-göl.
Festuca ovina L. var. duriuscula Koch, Küp-göl.
» polychroa Trautv.
Bromus variegatus M. B. var. pubescens Trautv., Küp-göl.
Poa araratica Trautv., Küp-göl.
Colpodium fibrosum Trautv., Küp-göl.
» Stevenii Trin.
Sesleria phleoides Stev., Küp-göl.
Stipa Szowitziana Trin., Göduk.
Alopecurus vaginatus Pall., Küp-göl.
Cystopteris fragilis Bernh., Küp-göl.

Vom **Kleinen Ararat** wird diese Sammlung durch folgende Arten erweitert:

Berberis vulgaris L. var. integerrima Trautv., Sardar-bulach.
Arabis albida Stev.
Dianthus Liboschitzianus Ser. = petraeus M. B.
Alsine recurva Wahl. var. nivalis Boiss.
juniperina Fenzl.
Hypericum hyssopifolium Vill.
Oxytropis albana Stev.
Astragalus sphaerocalyx Ledeb.
Vicia ecirrhosa Rupr.
Onobrychis viciifolia Scop.

Alchemilla sericea Willd.
Rubus saxatilis L.
Crucianella aspera M. B.
Intybellia glareosa Schott. et Kotschy, in den Barankas.
Gentiana caucasica M. B.
» verna L.
Myosotis silvatica Hoffm.
Ziziphora clinopodioides Lam. var. canescens Benth., Sardar-bulach.
Lallemantia canescens F. et M.
Scutellaria orientalis L., fast Gipfelhöhe.
Polygonum paronychioides C. A. M.
Betula alba L. typica, Sardar-bulach.
Juniperus communis L.

Der Vollständigkeit wegen gebe ich hier noch das Verzeichnis der Pflanzen, welche ABICH und PARROT am Noahberge sammelten.

Ararat-Pflanzen von ABICH gesammelt und von A. BUNGE bestimmt. (Leider fehlen genaue Orts- und namentlich Höhenangaben. ? fraglich in der Bestimmung, lassen sich nach BOISSIER's Flora orientalis nicht placieren.)

1. Grofser Ararat.

Draba globifera Ledeb. = D. olympica Sibth. β bruniifolia Boiss.
Dianthus campestris M. B.
crinitus Sm.
Cerastium latifolium L.
Hypericum armenum Jaub. et Spach.
hyssopifolium Vill., unten.
Tribulus terrestris L., unten.
Rhamnus Pallasii F. et M., unten.
Trifolium montanum L.
Oxytropis albana Stev.
Astragalus macrocephalus W., unten.
lagurus W., unten.
Onobrychis gracilis Bess.
Sempervivum montanum L. (?)
Saxifraga sibirica L.
muscoides Wulf.
Scabiosa ucranica L.
Aster amellus L. γ
Erigeron uniflorum L.
pulchellum W.
acre L. β podolicum = β confertum Boiss.

Anthemis iberica M. B.
Achillea micrantha M. B., unten.
Xeranthemum radiatum Lam. = X. annuum L., unten.
Podospermum canum C. A. M. = Scorzonera Jacquiniana Koch.
Campanula Aucheri DC.
» Stevenii M. B.
Phyteuma campanuloides M. B.
Gentiana verna L. β alata Grisb.
» septemfida Pall.
Myosotis caespitosa Schultz.
» silvatica Hoff. β alpestris Koch.
Veronica gentianoides Vahl.
Pedicularis araratica Bge.
Scutellaria orientalis L.
Atriplex laciniatum L. (?), unten.
Polygonum polymorphum Ledeb. β undulatum Ledeb. = P. alpinum Alb.
Allium Schoenoprasum L.

2. Kleiner Ararat und Sattel zwischen beiden, Sardar-bulach-Quelle.

(Die vom Schuttlande bei Achuri und noch tiefer für das Araxes-Thal aufgeführten Arten schließe ich in diesem Verzeichnisse aus.)

Berberis vulgaris L.
Turritis glabra L.
Gypsophila paniculata L.
Silene inflata Sm.
» viscosa L.
» vallesia L. β caucasica = S. caucasica Boiss.
Dianthus atrorubens All.
» Liboschitzianus Ser.
Arenaria graminea C. A. M.
Medicago sativa L.
Trifolium trichocephalum M. B.
Lotus corniculatus L. γ hirsutissimus Ledeb.
Epilobium angustifolium L. = E. spicatum Lam.
Sedum Telephium L. var., wahrscheinlich S. maximum Sut.
Bupleurum foliatum L. (?).
Asperula humifusa M. B.
Galium verum L.
Cephalaria procera F. et M.
Solidago virga aurea L.
Pyrethrum myriophyllum C. A. M.
Artemisia austriaca Jacq. δ orientalis.
Helichrysum orientale Tourn. (?)

Senecio rapistroides DC. = S. vernalis W. K.
Centaurea pulcherrima W. = Aetheopappus pulch. W.
Hieracium umbellatum L.
Campanula glomerata L.
Gentiana caucasica M. B.
Heliotropium europaeum L.
Onosma hebebullum DC. (?)
Rindera eriantha Ledeb. (?)
Euphrasia officinalis L.
Orobanche pruinosa Lapeyr. = O. speciosa DC.
Thymus nummularius M. B. = T. serpyllum L. γ nummularius Boiss.
Salvia silvestris L.
Ziziphora clinopodioides L.
Nepeta racemosa Lam.
Acantholimon glumaceum Jaub. et Sp.
Blitum virgatum L.
Rumex crispus L.
Allium caucasicum M. B. (?)
Hordeum murinum L.
Triticum prostratum L.
Brachypodium distachyum L. (Bromus).

Alle die aufgeführten sind in der Zone von 2130 bis höchstens 3050 m (7—10000 r. F.) gesammelt worden.

In dem Werke FR. PARROT's, Reise zum Ararat, finden wir im ersten Teil pag. 183—184 nur wenige Pflanzenarten vom **Grofsen Ararat** erwähnt. Sie wurden von LEDEBOUR bestimmt. Es sind folgende:

In 3650—3960 m (12—13000 r. F.) Höhe:

Cerastium Kasbek Parr.
Saxifraga muscoides Wulf.
» Hirculus L.
Aster alpinus L.
» pulchellus W. = Erigeron pulchellum W.
Draba incompta Stev.
Arenaria recurva All.
Campanula saxifraga M. B.
» rupestris M. B. = C. tridentata Schreb.
» caespitosa (?).
Pyrethrum caucasicum W.
Tragopogon pusillum M. B.

In 3050 m (10000 r. F.) Höhe mit den obengenannten noch:

Anthemis rigescens W.
Ziziphora media (?).
Scorzonera coronopifolia (?).
Veronica telephiifolia Vahl.
Dianthus petraeus M. B. = D. Liboschitzianus Ser.
Statice echinus M. B. (?)
Hedysarum caucasicum M. B.
Trifolium trichocephalum. M. B.
Pulsatilla albana Stev. β.
Centaurea pulcherrima W.
» ochroleuca W. = C. axillaris W. β.
Juniperus Oxycedrus L., tiefer unten.
Cotoneaster uniflora (?), desgl.

Der Beginn der Vegetationsperiode im Hochgebirge; Blüten der Wiesenformation. Lange schon zog in die kaukasischen Tiefländer der Frühling ein, aber hoch oben im Gebirge herrscht noch der tiefste Winter. Von den Steppen verschwand der letzte Schnee schon Anfangs März. Zarte Liliaceen und winzige Cruciferen erwachten und schmückten die Ebene mit ihren Blumen. Im kolchischen Tieflande verblühte das pontische Rhododendron, der Kirschlorbeer, Staphylea und Leucoium aestivum. In den Sümpfen des Phasis finden zu dieser Zeit allabendlich betäubende Konzerte der Frösche statt. In dieses frische Frühlingsleben mit seinem vielfarbigen Blumenteppich, seinem Vogelsang, starrt allseitig oben vom Gebirge der kalte, weiße Winter. Wohlthätig trennt die breite tiefere Waldzone, kaum im Saft treibend, das Reich des Todes der kaukasischen Hochalpen von dem jauchzenden Leben der Tiefländer. Zeit und Sonne siegen. Es beginnt oben die Schneeschmelze, unten reiften schon die Schötchen an den zierlichen Kreuzblütlern, der Laubwald legt nach und nach sein brillantes, dichtes Sommerkleid an, aber das geht nur langsam vor sich, zwischen der Rotbuche unten am Pontusufer und ihrer Schwester oben in Adsharien liegen gute 2130 m (7000 r. F.) Höhenunterschied. Diese, unten, trägt ihr Kleid etwas dunkler volle 8 Monate, jene oben an der Baumgrenze kaum fünf. Diese, unten, lebt behäbig im geschlossenen Hochwalde, den selbst der Sturm nicht schädigt; jene, oben, wird oft in ihrer Existenz bedrängt vom heulenden Orkan, der über sie fortraste und sie kahlköpfig machte. Diese, unten, kennt den dauernden Schnee nur vom Hörensagen; jene, oben, wird alljährlich von ihm für 4—5 Monate fadenhoch eingebettet. Nun aber leckte die Sonne die letzte Spur davon fort. »Der Mai ist gekommen.« Der hohe Horizont, zu dem wir aufschauen, weist in den 2130—3050 m (7—10000 r. F.) Höhen nur noch breite, weiße Flankenstreifen und tief eingreifende Schneeschründe, während des Winters eingewehte Halden und Böschungen auf. Nach unten hin erscheint das Gebirge bis zur Baum-

grenze, aus der Ferne betrachtet, dunkel, einfarbig, fast schwarz, nach oben setzt sich, mehrfach schon unterbrochen, die oft wellenförmig angeschwollene Horizontcontour mit breitem, weißen Strich gegen das reine Blau des Himmels ab. So überall im Antikaukasus, dessen Randhöhen selten 2740 m (9000 r. F.) übersteigen. Anders in der Hauptkette. Da beherrscht das Reich des winterlichen Schlafes auf den Gipfelhöhen von 4300—5600 m (14—18000 r. F.) und den Pässen von 3050—3650 m (10—12000 r. F.) ein weites in der Kammzone zusammenhängendes Gebiet, dem sein kurzer Frühling erst im Hochsommer kommt, wenn in der staubigen Steppe kein frisches Grün mehr zu sehen ist und sie in Sonnenglut verschmachtete. Kurz ist die Lust am Leben in jenen Gletscher- und Firnregionen, aber sie ist intensiv. Nur 6—8 Wochen Zeit hat an den höchsten Standorten eine hochalpine Alsine, ein Cerastium, eine Pedicularis- oder Draba-Art, um die Sonne zu schauen und in bewunderungswürdiger Hast mit dem Cyclus ihres oberirdischen Lebens fertig zu werden. Denn erst im Hochsommer, Anfangs Juli, wird sie an ihren höchsten Standorten vom dauernden Schnee befreit und oft deckt der neue sie schon nach reichlich Monatsfrist. Gewöhnlich nämlich fällt der erste Schnee im kaukasischen Hochgebirge in der zweiten Hälfte des August, bisweilen schon zwischen dem 10.—15. dieses Monats.

Wie in den Tiefländern so eröffnen auch in der subalpinen Zone etliche Muscari- und Gagea-Arten die Frühlingsflora. Jene erheben ihre in gedrängten Walzen- oder Kolbenformen stehenden Glockenblümchen vom schwarzen Boden, über welchem das Schneewasser am Tage langsam abfließt. Auf diesem durchnässten, fetten Boden sieht es, nachdem die Schneedecke verschwand, recht unordentlich aus. Unter ihrem Drucke brachen bei offenen Lagen die vorjährigen, rasenbildenden Kräuter zusammen. Da liegen die Reste von üppiger Alchemilla, Pedicularis, Betonica, zusammengeknickte Silenen und Melandryum erkennt man, auch die vergilbten Leichen von Gymnadenia conopea, von Campanula collina und Polygonum Bistorta. Dazwischen streckt sich hier und da ein abgerundeter Flecken von ausdauerndem Carex in graubrauner Färbung und Luzulapolster, deren Grün sich gut erhielt. Alltäglich wäscht das überall rieselnde Schneewasser solche Gehänge da ab, wo es sich keine festen Laufbahnen schaffen konnte. Da die Richtung, in der das Wasser abfließt, immer dieselbe ist, so fügt sich ihr die überwinternde, tote Bodenflora. Man sieht das deutlich an den Gramineen- und Carex-Gruppen, ihre abgestorbenen Halme lagern samt den Blättern alle in der Richtung des forteilenden Wassers, und falls die betreffenden Bergkuppen sich steil senkten, so erscheinen sie wie abgekämmt. Erst wenn die Schneeschmelze aufhört und der Rasen neu treibt, wird dieser Eindruck nach und nach beseitigt. In der Nacht ist es noch kalt, es friert sogar. Am Tage stellt sich die Thätigkeit des Wassers wieder ein, was lose dalag, wird, wenn nicht zu schwer, fortgeschwemmt und häuft sich unten am Thalrande an. Dort packt es am Abend der hoch angeschwollene Bach, wenn ihm allseitig die Schneewasser zuflossen und ihn bis um Mitternacht rasch anwachsen, dann, aussetzend, bis zum nächsten Mittag sein Niveau ebenso

rasch fallen lassen. An anderen Stellen, so in sanften Böschungen mit südlicher Lage, hatte der Schnee keine solche Macht geübt, es zehrt an seiner Decke die Sonne mit größerer Kraft und vermindert auch während des Winters ihre Dicke und ihr Gewicht. Da erhielten sich die robusteren Formen, namentlich die Cirsien, Cephalarien und, soweit sie im Gebirge heransteigen, die kaukasische Lilie (L. monadelphum) und Veratrum album vortrefflich. Auch die charakteristische Scabiosa caucasica trägt noch die toten, großen, in bläulicher Färbung abgeblassten Blumen, welche von den Nachtfrösten Ende August im vorigen Jahre überrascht wurden.

Jenen erwähnten Muscari-Arten, — von denen M. racemosum die weiteste Verbreitung in der Vertikalen hat (0—2280 m = 7500 r. F.), das großglockige, fast schwarzblütige M. pycnanthum aber am seltensten und nur im Antikaukasus bis jetzt gefunden wurde (außer ihnen noch M. pallens und M. botryoides) — gesellen sich bald etliche Frühlings-Draben zu. Das sind Draba nemorosa, tridactyla und siliquosa. Zarte Gagea Sp. stehen in ihrer Nähe: Gagea Liottardii, reticulata, pusilla. Zeitgenossen derselben sind an manchen Stellen schöne Fritillarien (F. latifolia und F. lutea), an anderen sammelte ich Schneeglöckchen (Galanthus Redoutei und G. latifolius). Dem Westen gehört auch das schmucke Erythronium dens canis, dem Osten, soweit bis jetzt bekannt, Puschkinia scilloides an. Je nach der Höhe ihres Standortes wird für diese Pflanzen die Blütezeit bestimmt. Die Zwiebelgewächse kann man an ihren höchsten Fundorten bis Ende Juni blühend antreffen, die genannten Draben bis Ende August. Nun treten die Ranunkeln in Aktion. An den Rändern der Bäche konnte man schon bei Beginn der Frühlingsflora Caltha palustris beobachten. Die Kuhblume, typisch und in der Var. polypetala, folgt ihren Läufen abwärts bis zum Fuße des Gebirges, aufwärts bis 2800 m (9200 r. F.), oben hat sie zum treuen Gefährten Cardamine uliginosa und C. Impatiens, Petasites alba und P. vulgaris. Wenn sie hart am Rande des krystallhellen Quellenwassers, welches murmelnd der Tiefe zueilt, breite dottergelbe Bänder mit ihren vielen großen Blumen über das dunkle, aber leuchtende Grün ihrer Blattflächen legt, lösen sich, vom Pappus getragen, schon die Samen der genannten Petasites-Arten. Mit dem Ende der Schneeschmelze und dem Abtrocknen des Gehänges beginnt die Entwickelung des neuen Rasens. Damit geht es sehr schnell, alles ist dazu vorbereitet, das Erdreich durchfeuchtet, die darin gebetteten Wurzeln saftstrotzend, ihr Trieb mächtig, die Sonne wirkt mit täglich wachsender Kraft. Alles keimt und treibt, die Klee- und Lotus-Arten, die Alchemillen und Gramineen bauen ihre Polster rasch. Ajuga orientalis, fast wollig weiß behaart, durchbricht mit den stumpfkolbigen Blütenstauden den Boden, etliche Pedicularis-Arten thun dasselbe. Die Rosetten der Grundblätter von Veronica gentianoides bilden sich aus. Schon rollen sich die von Aquilegia olympica und Thalictrum majus und foetidum hart über dem Boden auf, der Kopfrand des zolldicken, alten Rhizoms von Chamaesciadium flavescens umkränzt sich aufs Neue mit den fein zerschlissenen Blattsegmenten, die an kräftiger Mittelrippe sitzen, und wie diese acaule Umbellifere gleichsam den Boden durch-

steppt, so thun ein Gleiches auch die winzigen, aber überall auftretenden Carvum- und Cnidium-Arten. Auch die graugrünlichen Triebe der weitverbreiteten Berg-Centaurea (C. axillaris)[1]) sind schon zu erkennen und ebenso diejenigen von Betonica grandiflora und Rhynchocorys Elephas. Aber allen voran eilen die Anemonen und Ranunkeln. An den Vertretern der ersteren ist der Kaukasus nicht reich. Summieren wir alles, was an Anemonen auf unserem weiten Gebiete bis jetzt bekannt geworden ist, und schließen mit BOISSIER Pulsatilla mit ein, so kommen wir doch nur auf 7 Arten, wobei die Varianten von Anemone albana (violacea, armena, andica, flavescens) und von A. narcissiflora die var. chrysantha und subuniflora artlich nicht getrennt werden. Von diesen kommen überdies noch zwei, A. ranunculoides und A. caucasica, an viel tieferen Standorten vor. Anders steht es mit den Ranunculus-Arten. Die neueren Forschungen haben die Suite derselben für die alpine Zone schon bis auf reichlich 20 Arten gebracht.

Nun ist der subalpine Rasen geschlossen. Eine freudig grüne, gleichmäßige Grundfarbe deckt die Halden. Die dottergelben Blumen verschiedener Ranunkeln punktieren dies saftige Grün, noch erheben sich die kräftigen Blumenpunkte nur wenig vom Boden, noch sind sie vereinzelt. Die ersten Blüten von R. Villarsii, R. caucasicus, R. grandiflorus, R. Kotschyi und andere zeichnen unregelmäßige gelbe Muster, es fehlt dem Teppich jetzt noch die Pracht der Farben. Allenfalls schiebt sich an feuchten Bodenvertiefungen ein größerer und höherer Fleck in reinem Schwefelgelb hinein, den malt blühender Trollius patulus, oder wir sehen anderweitig in Fußhöhe auf schwankendem Stengel die aufgedeckten Kronen von Anemone alpina var. sulfurea. Jene wenigen weißen Stellen werden durch die ersten Blüten von Cerastium purpurascens markiert, und wo Anemone narcissiflora besonders stark trieb, öffnete auch sie zeitiger den fast doldigen Blütenstand. Nun haben wir nicht mehr lange zu warten. Alles schoss herauf, an vielen Stellen wird die Flora krautig, erreicht durchschnittlich Fußhöhe, aber bis jetzt trieben in ihr weder Cirsium noch Cephalaria oder Veratrum hoch. Das geschieht erst im Hochsommer, Anfangs Juli. Nun entfalten sich schöne Geranien und Betonica grandiflora hat die kolbigen, dichtgedrängten Blütenstände schon fertig. Ganze Abhänge erscheinen weiß, da herrscht Anemone narcissiflora. Es ist ein schweres Kreideweiß, oft untenher rosa abgetönt, welches diese Blumen färbt; viel zarter im Farbenton sind die großen Blüten von Cerastium purpurascens und C. multiflorum, welche an manchen Plätzen (Daralagös, Murad-tapa) ebenfalls namentlich die Ostseiten der Bergkuppen, wenn sie gute Erde tragen, vorwaltend bestehen. Dazwischen überall die türkisblauen Gruppen von Myosotis silvatica, welches in den unteren Lagen noch hochtreibt, ebenso wie Veronica gentianoides mit den milchblauen, großen Blumen. Übrigens möchte ich doch bemerken, dass, soweit meine Erfahrungen reichen, ich die Varietäten

1) TRAUTVETTER bestimmte diese Centaurea von allen meinen Sammelplätzen stets als C. montana, welche ihr außerordentlich nahe steht.

chrysantha und subuniflora von A. narcissiflora niemals mit der typischen Form zusammen fand. Sie haben höhere Standorte, sind viel seltener, subtiler gebaut und wurden von MEYER und RUPRECHT artlich getrennt, was gewiss mit ebenso großem Rechte geschah wie bei vielen anderen nahestehenden Formen.

Von der letzten Hälfte des Juni bis Mitte Juli wird der subalpine Blumenteppich immer bunter. Großblütige Geranien in intensiven rosa und violetten Farben (G. collinum, ibericum, silvaticum, Renardii und namentlich gymnocaulon DC. = amethystinum Ledeb.) sieht man überall. Daneben die derben, hellschwefelgelben Blütenköpfe von Trifolium canescens, die geringeren von T. alpestre und T. trichocephalum. Auch fehlt es nicht an Wicken, Vicia tenuifolia, Cracca, sepium, alpestris, ranken im Kraut, aus dessen immer frischem Grün sowohl Lotus als auch Coronilla cappadocica und C. varia in Gelb und Blassrosa hervortreten. Einen ganz besonderen Schmuck verleiht Macrotomia (Arnebia) echioides den subalpinen Wiesen. Gewöhnlich umstehen den Schlund der hellgelben Krone dunkelbraune, sammetweiche Augenflecken.

Die subalpine Wiese steht in hochsommerlicher Pracht. An den Anemonen reifen die Carpelle, an anderen die beschopften Früchte. Auf das üppigste schoss Betonica grandiflora ins Kraut und steht nun in voller Blüte, die großen, intensiv rosa bis licht karminroten Blumen, dicht in Quirlen gestellt, bilden fast Kugeln oder abgestumpfte Walzen von 3 Zoll Höhe bei reichlich 2 Zoll Durchmesser. Diese Betonica verleiht der botanischen Physiognomie in den unteren Lagen der subalpinen Zone den Grundzug. Stolz wird sie hier und da von Aquilegia olympica um das Doppelte in der Höhe überragt, ihre großen blauen Glockenblumen schauen abwärts. An manchen Stellen gruppierte sich Hesperis matronalis, ihre Blumen markieren den Standort im hellsten Rosa, zu ihren Füßen malte Galium Cruciata in der var. β chersonense Boiss., die niedrig bleibt, gelbe Flecken. Überall treten aus der gedrängten, kräftigen Vegetation die Blüten von Ulmaria Filipendula, die weniger auffallenden von Melampyrum pratense und Silene saxatilis hervor, überall recken zierliche Carum- und Cnidium-Arten (Carum caucasicum und C. meifolium) ihre licht gebauten Dolden hervor, erreichen aber nur selten das Niveau der wuchernden Flora; ihre Lieblingsstandorte liegen höher in über 2740 m

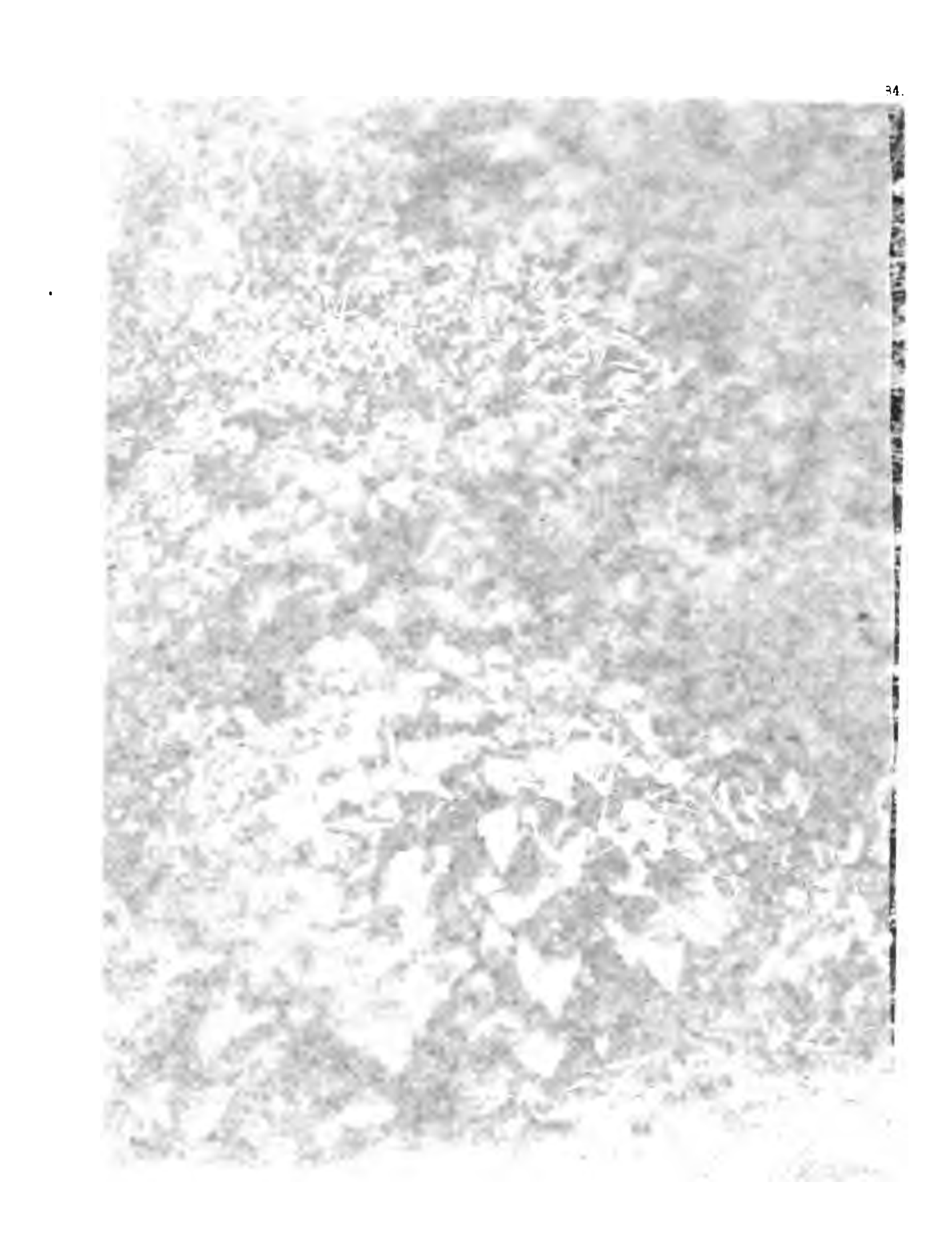
---

Erklärung der Tafel. Die Photographie wurde von Herrn Kapitän MARGULOW (Mingrelisches Regiment) angefertigt.

Im Vordergrunde fallen zunächst die großblätterigen Staudengruppen von Valeriana alliariifolia auf. Links davon das Blattwerk von Cirsium macrobotrys. Rechts schiebt sich zum Centrum der Blütenkolben von Rumex obtusifolius über den Baldrian hervor. Obenher waltet das Blattwerk von Cephalaria tatarica vor.

Die Aufnahme wurde Anfangs August 1896 an der Südseite der adsharo-imeretischen Wasserscheide in 2000 m (6500 r. F.) Meereshöhe gemacht (Sikar-Pass).

Ein solcher scharf ausgeprägter, tiefschattiger, weil dichtlaubiger Vegetationstypus verbreitet sich nur in den engen, feuchten, schwarzerdigen Einsenkungen resp. Einrissen des geneigten Bodens. Oberhalb und seitwärts davon entwickelt sich regelrecht das basalalpine Weideland, in welchem vereinzelt hier und da noch Hochstämme der Kiefer stehen und die äußersten Vorposten der Baumgrenze auch hier wieder ohne Beteiligung des Knieholzes bilden.





Verlag v. Wilhelm Engelmann Leipzig. Hel. Meisenbach Riffarth & Co Leipzig.

SUBALPINES VEGETATIONSBILD MIT VALERIANA U. CEPHALARIA 2000 m.



(9000 r. F.). Zwei andere Schmuckpflanzen, ebenbürtig der Betonica, wenn auch anders gebaut, werden für die subalpine Wiese durch Rhynchocorys Elephas und Rh. orientalis geboten, reich- und großblütig heben sich die hochgelben Blumen vom eleganten Blattwerk der schlank aufstrebenden Stengel ab, die langen, gebogenen Helme verleihen den Kronen eine gewisse Leichtigkeit der Form. Weniger ansprechend sind jene Plätze, auf denen Rhinanthus major fast ausschließlich wächst, aber sie erinnern uns doch wenigstens an die nordische Wiese. Um eben diese Zeit treten an die Stelle von Pedicularis comosa und P. condensata zwei andere Arten ihres Geschlechtes: P. atropurpurea und P. Wilhelmsiana. Jene ersteren beiden tragen in den tieferen Lagen bereits die Samenstände, die beiden anderen trieben die Blütenaxen aus dicht behaarten Hüllen hervor, als breite Kerzengestalten stehen sie meistens vereinzelt am Gehänge. Auch die beiden wertvollen Nutzpflanzen, welche die kaukasischen Alpen liefern, Pyrethrum roseum und P. carneum, würden wohl ein Recht auf unsere Gärten haben, nicht allein weil ihre Blumen groß und angenehm rosa bis intensiv solferino gefärbt sind, sondern auch als Kulturpflanzen. Die Versuche, welche Mr. RILEY in Washington damit machte, gaben gute Resultate, den Samen dazu hatte ich ihm 1882 gesendet. Jedwedes schädliche und unangenehme Hausinsekt, von Fliegen und Schaben bis zum Floh und zur Wanze, geht an dem feinen Pulver, welches man aus den Blumenköpfen herstellt, zu Grunde.

Subalpine Flora nahe an der Baumgrenze. Treten wir schließlich noch einmal, bevor uns Rhododendron caucasicum beschäftigen wird, an eine der bevorzugten Stellen der subalpinen Zone, nahe der Baumgrenze. Das Terrain ist mäßig geneigt, durchweg benarbt, von schmalen Einrissen, die sich thalwärts zu tiefen Schluchten erweitern, durchsetzt. Wir befinden uns an der Südseite des Gebirges. Der geschlossene Wald löste sich auf. Einzeln versprengt stehen Kiefern (Pinus silvestris) weitläufig von einander getrennt, immer als Hochstämme. Hier und da eine Weißbirke, hier und da ein Lonicera-Strauch (L. caucasica), ein Wachholder (Juniperus communis), ein Ebereschenbusch. Nirgends Knieholz, nirgends — hier an der Südseite — eine Spur vom alpinen Rhododendron. Wo die Straße das Gehänge durchschnitt und den Boden entblößte, sieht man roten Lehm unter der schwarzen Humuserde, deren Dicke in den Senkungen reichlich 1 Fuß beträgt. Hier und da auch nackter Felsen, aber nur in geringem Umfange. Gleich vor uns steht in der Vertiefung ein Massiv von Valeriana alliariifolia, tiefe Schatten lagern zwischen ihren mächtigen Blättern, man schaut ins Dunkel. Oben krönen die gedrängten weißen Dolden die Valeriana-Gruppe. Seitwärts von ihr strebten stachlige Cirsien hervor (C. macrobotrys, C. lanceolatum, C. simplex, C. munitum, C. obvallatum), wuchernde Alchemilla umgiebt sie. Ein wahrer lichter Wald von Cephalaria tatarica (s. Tafel) dehnt sich entlang dem Gehänge, 6—8 Fuß hoch sprossten die breit ausgelegten Blumenäste auf. Noch sind die Kronen an ihnen, wie auch an Knautia montana, die sich ihr anschließt, nicht geöffnet, dunkelgrün glänzende Köpfchen deuten sie an. Unten auf

dem Boden, unter dem Schutze dieser Riesen, gesellt sich zu den schon erwähnten zwei Schmuckpflanzen die dritte, für die subalpine Wiese des ganzen Gebietes (mit Ausnahme vom Ararat und Talysch) sehr charakteristisch und ebenso schön: das ist Linum hypericifolium = L. hirsutum var. latifolium (BOISS. suppl. pag. 138). Über Fußhöhe treiben zahlreiche kräftige Stengel aus dem perennierenden Rhizom, belauben sich mit sitzenden, breitlanzettlichen, hellgrünen Blättern in abwechselnder Reihenfolge und tragen oben die leichtbehaarte, breitästige Trugdolde mit den vielen fünfblättrigen Blumen, deren jede $1^1/_2$ Zoll Höhe erreicht, sich trichterförmig vor der Sonne öffnet, in zartem Rosa, etwas ins Lila stechend, gefärbt ist und an der Basis entweder reinweiß oder lichtgelblich erscheint. Höher am Abhange machen sich vereinzelt noch manche Schönheiten bemerkbar, vor allen die ebenfalls dem subalpinen Gebiete überall zukommende Campanula collina, deren große, dunkelblaue Glocken gewöhnlich einseitig gestellt sind und etwas abwärts neigen. Sehr bescheiden nimmt sich in ihrer Nähe die zu Ehren STEVEN's benannte Art, C. Stevenii, aus, fast immer nur einblütig und blass. Die Blumenknäuel von C. glomerata und die einseitigen Blütenstände von C. rapunculoides wollen uns in dieser fremdartigen Blumenwelt nicht gefallen, aber auch sie haben den Vorzug, an den Norden — an die Heimat — zu erinnern. Blicken wir weiter um uns. Überall ragen die intensiv rosa gefärbten Walzen von Polygonum Bistorta aus dem Grün hervor, hier in der Nähe von blühender Cerinthe major maculata, deren bläuliches Blattwerk mitten im frischen Grün sich merklich hervorhebt, dort unter dem Schutze 3 Fuß hoher Achillea biserrata oder des noch mächtigeren Doronicum macrophyllum. An anderen Stellen machen etliche Senecio-Arten Eindruck. Zwischen den Astrantia-Gruppen drängte sich S. aurantiacus (pyroglossus) mit seinen mehr braunen als gelben Blumen hervor, auch S. renifolius und S. caucasicus werden bemerkt. Niedriger als diese blieb die weit verbreitete Scorzonera Jacquiniana, deren Blütezeit bis Anfang August dauert. Dagegen beginnen erst im Juli die beiden reizenden Inula sp., I. grandiflora und I. glandulosa, ihre großen Blumen zu erschließen und bleiben auch im Verein mit der schönsten aller Scabiosen, S. caucasica, im Herbst in bedeutenden Höhen lebensfrisch. Nicht vergessen darf ich jenen tiefen Einriss des Bodens mit geringem Quellengrunde. Da siedelte sich Symphytum asperrimum mit Vorliebe an und bildet einen schmalen, aber aufwärts ausgedehnten festen Komplex, aus dessen dunkelgrüner Oberfläche die dichtgedrängten, großen, blauroten Blumenbündel an den Spitzen der Stengel hervortauchen. An solchen Stellen steht auch am liebsten Telekia speciosa, 4—6 Fuß hoch, meistens vereinzelt, mit fußlangen unteren Blättern, deren Rand grob gezähnt ist, und mit den großen, gelben, spitzständigen Blumen die imposanteste und schönste aller Compositen des Kaukasus.

Aus allem, was ich bisher über die subalpine Vegetation sagte, wird der geneigte Leser sich hoffentlich ein richtiges Bild von dieser Flora vorstellen können. Ich will ihm dasselbe aber noch durch eine der schönsten Pflanzen,

die zugleich für den Kaukasus mit Einschluss von Anatolien westwärts und Gilan ostwärts endemisch ist, verzieren. Ich schwieg bis jetzt absichtlich von ihr, sie soll der botanischen Physiognomie den Adel edelster Schönheit verleihen. Es handelt sich um Lilium monadelphum (L. Szovitsianum, L. colchicum). In den Höhen, wo wir jetzt sind, die wenig begangen werden, existiert sie noch ungestört, tiefer wurde sie streckenweise wenigstens fast ausgerottet, da ihre Zwiebeln früher für den Handel sehr gesucht wurden. Die kräftigsten Exemplare ohne Kultur tragen selten mehr als 12 Blumen, oft nur 3—4; in schlanker Säulenform besteht sie die Höhen bis zu 2130 m (7000 r. F.), nie gedrängt, bisweilen in Gesellschaft von Cephalaria tatarica, meistens die niedrigeren Stauden überragend. Aber, obwohl hier oben zur vollen Geltung kommend und dem Florenbilde den höchsten Glanz verleihend, so sind mir ihre tieferen Standorte fast noch lieber. Sie blüht dort früher, gleichzeitig mit Philadelphus coronarius, und viel isolierter. So fand man sie früher im Randgebirge in den Thälern, die rechterseits in den Cyrus fallen, in 780 m (2600 r. F.) über dem Meere (Borshom). Lichter Buchenwald gab ihr Halbschatten, in ihrer Nähe standen auf schwarzer Erde Gruppen von Saxifraga rotundifolia, nur geringe Vegetation deckte diesen nahrhaften Waldboden, dem überall das Philadelphus-Gebüsch entwuchs. — Still ist die Nacht, nur das leise Rauschen des Bergwassers singt. Betäubender Duft entströmt den Blumen beider Pflanzen, er füllt das Thal allseitig. Leuchtkäfer ziehen Feuerfäden in die Dunkelheit und erhellen, wenn sie in die Nähe der Lilienkronen kommen, momentan ihr unvergleichliches Antlitz.

Es giebt noch einen zweiten, vornehmen Schmuck unter den hochwachsenden, großblumigen Pflanzen im Bereiche der subalpinen Wiese, er fällt sehr in die Augen, aber er kommt nicht überall vor. Ich meine Papaver orientale. Fast scheint es, dass er der Hauptkette überhaupt fehle, jedenfalls wenigstens dem östlichen Teile, doch führt auch ALBOW, der doch jahrelang das kolchische Gebiet bereiste, diese Art nicht auf. Über das ganze Gebiet verbreitet, wenn auch nicht häufig ist der in Blumenfarbe und Größe geringere P. lateritium [1]), welcher sogar bis in die Hochalpen steigt, während P. bracteatum bis jetzt nur von der Nordseite der Hauptkette nachgewiesen wurde. Am häufigsten und kräftigsten fand ich P. orientale hoch im westlichen Karabagh auf den schon erwähnten Wiesen bei Ochtschi und westlich davon im Daralagös-Gau. In der That gewähren die großen, leuchtend mennigroten Blumen einzeln schon und noch mehr, wenn an alten Pflanzen ihrer mehrere gleichzeitig sich erschlossen, einen reizenden Anblick, namentlich für die Fernsicht, da sie sich überall vom saftigen Grün der Krautwiese in 2—3 Fuß Höhe scharf in reiner Farbe abheben.

R h o d o d e n d r o n c a u c a s i c u m [2]). Bevor wir in die hochalpine Zone steigen, müssen wir die großen Kolonieen von Rhododendron caucasicum nicht etwa

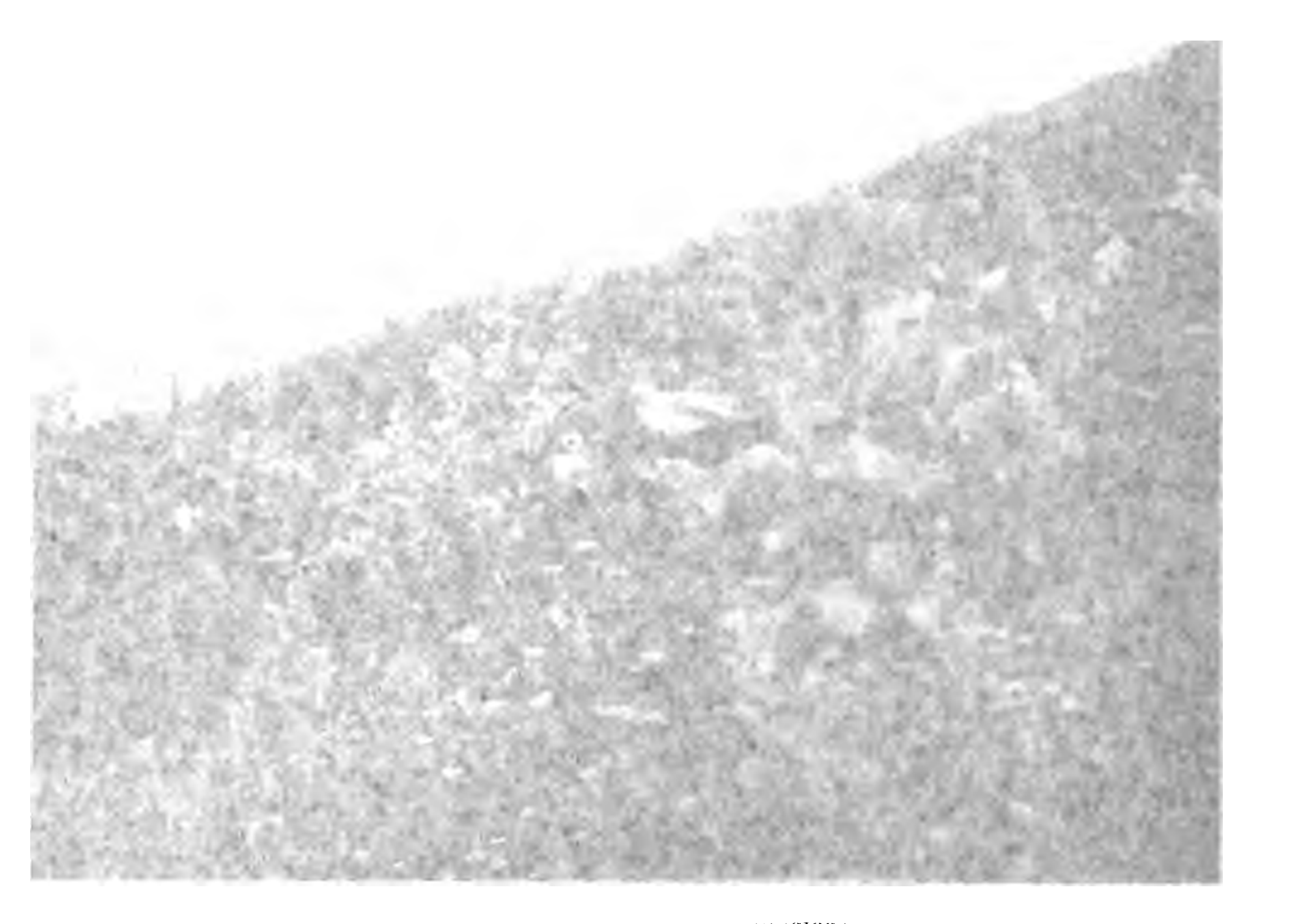
1) P. monanthum Trautv., von mir 1865 auf dem Schambobel bei Achalzich entdeckt, wird neuerdings nur als var. γ subacaulis von P. lateritium betrachtet.

2) Siehe Titelbild.

durchschreiten, denn das ist sehr schwer, sondern an ihren Rändern umgehen. Ich habe in dieser Abhandlung mehrfach schon von dieser Alpenrose des Kaukasus gesprochen, ihre östlichste Verbreitungsgrenze und ihre Breitenzone in der Vertikalen von 1830—3050 m (6—10000 r. F.) angegeben. Betont muss werden, dass sie auf das entschiedenste die Südseiten meidet; wo sie bis zur Kammhöhe eines Grates an der Nordseite heransteigt, zieht dieser ganz gewiss die Grenze, und zwar mit mathematischer Genauigkeit. Nicht so difficil ist diese Pflanze in Bezug auf die W.- und O.-Expositionen, namentlich wenn es sich dabei um enge, feuchte Schluchtenthäler handelt. Wo die Lagen offener sind, wird, soweit meine Erfahrungen reichen und soweit sie mir durch etliche Forstbeamte bestätigt werden, der gegen W. zugekehrten Seite der Vorzug gegeben. In physiognomischer Hinsicht ist es eine eigentümliche, äußerlich fest abgeschlossene, ernste Welt, die uns in den düsteren, stillen Rhododendron-Beständen, oft in großer Ausdehnung, entgegentritt. Mitten in frische, farbenreiche, blütenschwere subalpine Kräuterwiese ist sie eingebettet und folgt ihr aufwärts bis an ihre Grenzen, da, wo sich das enge gesellschaftliche Zusammenleben auflöst und die Arten und Individuen sich trennen. Unter alljährlichem, schwerem Schneedrucke beugt sich die Alpenrose zu Boden, erhebt sich kaum von 3—5 Fuß, kriecht mit derbem, glattem, oft ineinander verschlungenem Geäste fort und baut ihr dauerhaftes, immergrünes Laubdach oft sternförmig unter den Blütenknospen so dicht auf, dass die dadurch gebildete Decke den Boden voll beschattet. Dadurch mag die Reinheit der Rhododendron-Bestände, d. h. die Armut ihrer Bodenflora, mit erklärt werden. Alles was draußen in nächster Nähe so schön blühte, selbst das aufdringliche Veratrum album, bleibt vor den Rhododendron-Rändern wie vor einer Wand stehen. Nur der schüchterne Sauerklee (Oxalis Acetosella) und allenfalls Vaccinium Myrtillus werden samt wenigen Moosen im Schatten jenes Laubdaches geduldet. Dieses lederdicke Laubdach ist obenher dunkelgrün, leicht ins Schwärzliche ziehend und matt wachsglänzend. Die untere Seite der breit lanzettlichen, abgerundeten Blätter wird von rostfarbenem Filz dünn bedeckt. An trockneren Standorten, so auch im östlichen Teil des Verbreitungsgebiets, werden die Blätter kleiner und legen sich an den Rändern etwas nach unten

---

Erklärung der Tafel. Unterer Rand der geschlossenen Rhododendron-Bestände mit üppigster subalpiner Vegetation. — Im September 1896 nahm Sg. SELLA dieses Charakterbild in 2750 m (9000 r. F.) Meereshöhe am Ostabhange des Gul oberhalb von Mestia (Hoch-Suanien) auf. Es führt uns an den unteren Rand der Rhododendron-Zone. Zu ihm treten in üppigster Entwicklung außer Rumex obtusifolius — jetzt in Samen — die stattliche, 6—7 Fuß hohe Telekia speciosa, deren große, dottergelbe Blumen endständig auf dem steilverzweigten Stengel stehen. Ihr mächtiges Blattwerk wirft vielerorts vollen Schatten auf den Boden. Da gedeiht üppig Asplenium filix femina, deren Wedel sich zum Lichte hervordrängen. In den oberen Partieen dieses Bildes sieht man vielfach die noch nicht flach ausgelegten jungen Blatttriebe von Rhododendron caucasicum, die ganze Höhenlinie unserer Zeichnung wird dadurch begrenzt. Auf freieren Stellen macht sich in der Kräuterflora namentlich die hochstrebende Anthemis rigescens sehr bemerkbar, ihre großen weißen Blumen schauen überall aus dem saftigen Grün der Bodenvegetation hervor.



SUBALPINE FLORA MIT TELEKIA SPECIOSA
am unteren Rhododendron Rande 2750 m.

du
Ic
Ka
in
we
K
di
di
si
si
F
ge
fe
B
re
a
m
li
s
s
c
c



Hel. Meisenbach Riffarth u Co. Leipzig

SUBALPINE FLORA MIT TELEKIA SPECIOSA
am unteren Rhododendron Rande 2750 m.

um. Der Blütenstand für das kommende Jahr entwickelt sich sehr bald nach dem Abblühen, erreicht aber bis zum Herbst in der Form zugespitzter, endständig sitzender Zäpfchen nur geringe Größe; sie sind braun, von rostfarbenem Flaum bedeckt und verdanken ihr Ansehen den festanliegenden lanzettlichen Bracteen. Die springen erst Ende Juni des nächsten Jahres und nun entquillt den hochgeschwollenen Knospen eine Fülle zartweißer, bisweilen leicht gelblich angeflogener, großer Blumen, streng im Schnitte der Alpenrosen. Je von 6—14 stehen sie gedrungen auf verkürzter Achse und kurzen, braunen Stengelchen gleich einem Bouquet da, unmittelbar auf dem dunkeln Fond der Blätter. Schaut man in die Blumen, so sieht man im Schlund bald gelbe, bald rosa längliche Punktierung. Die Blütezeit dieser Rhododendron-Art währt volle sechs Wochen. Mitte Juni beginnt sie damit in den tiefsten Lagen und Ende Juli (verspätet sogar Anfang August) verschwinden die letzten Alpenrosen. An ihre Stelle treten die aufrechtstehenden fünfteiligen Kapseln, welche dicht mit braunen Drüsenhaaren bedeckt sind und das zolllange Pistill bis zum Aufbrechen an der Spitze tragen. So dauerhaft nun vor allem das Laub und auch die Blumen dieser Rhododendron-Art sind, so droht beiden doch oft plötzlich teilweise oder gänzliche Vernichtung. Das thut der Hagelschlag, der zieht heran nicht selten in mehr als Kilometer Bahnbreite aus dem bleigrauen Cumuligewölk, welches sich im Sommer oft rasch im Hochgebirge aufbaut. Dem entfesselten Hochwetter verfällt, wo es einschlägt, alles, denn die Hagelschlossen erreichen hierzulande gar nicht selten die Größe von Taubeneiern und weisen im Innern nicht nur schaligen, sondern gut ausgebildeten kristallinischen Bau auf. Was von der eilenden Hagellinie getroffen wird, geht zu Grunde, selbst Schafe werden erschlagen. Kurz, aber mächtig ist die Aktion. Oft schon nach einer Viertelstunde kann man Umschau in der Verwüstung halten. Alles was größere Flächen darbot, liegt zusammengebrochen am Boden. Von den hohen Veratrum-Stauden sieht man nur die Stengelstümpfe, das Laubdach der Rhododendren ist überall durchlöchert, zerfetzt und die Kräuterwiese zerschlagen. Die Reparatur solcher Schäden führt die Natur erst im nächsten Frühling aus. Ich werde bei Veratrum album daran erinnert, dass diese giftige Plage der subalpinen Wiese, Gott sei Dank, nicht überall zukommt. Im westlichen Teile findet man sie überall, nach Osten hin tritt sie sporadisch auf, in einem großen Teile des Daghestan, in Karabagh und Talysch fehlt sie ganz. Das ist eine Wohlthat für die Heerden. Zwar ist den einheimischen Haustieren, welche auf die Hochweiden wandern, der Abscheu vor dem Giftkraut erblich angeboren, aber Heerden, welche von weither zum erstenmal ins Gebirge getrieben werden, sollen sie fressen und daran zu Grunde gehen.

Das Reich der hochalpinen Arten. Nun steigen wir weiter aufwärts und kommen bald in das Reich der Hochalpinen, in das Gebiet par excellence schöner Primeln, Androsace-, Gentiana-, Draba-, Alsine-, Potentilla-, Campanula- und Saxifraga-Arten. Die Meereshöhen, in welchen der zusammenhängende Rasen sich auflöst, sind verschieden. Es hängt das nicht allein von den

betreffenden Pflanzenarten ab, sondern von der Möglichkeit der Bildung irgend welcher Erdkrume. Wo die Schiefer, z. B. die sogenannten Klingschiefer, widerstandsfähig, selbst in ganz dünnen Platten lose geschichtet lagern und dabei das Gehänge steil neigt, da konnte sich absolut keine Erdkrume, wenn auch minimal im Verlaufe der Zeit gebildet, halten. Solche Schründe schießen oft tief thalwärts, aber von einer subalpinen Flora ist auf ihnen keine Rede. Dagegen bequemten sich manche der höher auf ähnlichem Terrain wachsenden Formen an solche tiefe Lagen. Unter gewissen Umständen finden wir dasselbe auch am festen Gestein, Kalk oder Schiefer, dafür bietet Lars an der grusinischen Heerstraße in 1130 m (3700 r. F.) über dem Meere ein treffliches Beispiel. Wir finden da ebensowohl Saxifraga juniperina als auch Draba rigida in der typischen sowohl als auch in der alpinen Form bryoides. Die begünstigenden Verhältnisse aber, welche das ermöglichen, haben wir in der Enge und Tiefe der Terekschlucht und in der unmittelbaren Nähe des Kasbek zu suchen, welcher sie stark erkältet, oft mit Wolken und Nebel füllt. Überdies wählen sich die genannten Species in den Spalten der nach N. und NO. gekehrten Fronten ihre Standorte. Im allgemeinen darf man behaupten, dass die Üppigkeit der »subalpinen« Wiese im Großen Kaukasus in den Höhen von 2280—2440 m (7500—8000 r. F.) merklich abnimmt und in 2740—2900 m (9000—9500 r. F.) der Rasen sich auflöst.

Von den sechzehn kaukasischen Primeln werden nur drei hochalpin, P. algida, P. auriculata und P. nivalis. Auch das Geschlecht der Gentianen ist nicht reich vertreten; mit der von ALBOW neu entdeckten G. paradoxa ergiebt sich eine Gesamtzahl von nur vierzehn Arten, von denen drei bis 3050 m (10000 r. F.) vorkommen, G. caucasica, G. verna und G. pyrenaica. Fast alle der zwanzig bis jetzt im Kaukasus nachgewiesenen Draba-Arten erreichen die alpinen Höhen, einige werden sogar supranival. Die Zahl der kaukasischen Saxifragen ist mit Hinzufügung der im letzten Decennium neu entdeckten auf zwei Dutzend gestiegen, von ihnen erreichen fünfzehn die hochalpinen Gebiete. Noch zahlreicher ist Campanula vertreten. Ich zähle im ganzen 35 Arten, von denen 21 bis 3050 m (10000 r. F.) hoch steigen, zwölf davon hochalpin sind.

Wir verlassen den oberen Rand des Rhododendron-Bestandes. Lichtes Zwerggebüsch der Preißelbeere (Vaccinium Vitis idaea) erfreut uns, niedrige Weiden, Salix arbuscula, S. apoda, Daphne glomerata und unfruchtbare Eberesche sind die letzten Holzgewächse. Der Rasen wird zusehends ärmer. Alchemilla vulgaris erreicht 5—6 Zoll Höhe, nur wo sie in feuchten Spalten des Gesteins sich ansiedelte, ist ihr Wuchs schlank. An ihre Stelle tritt bald Alchemilla sericea und, wo das Trümmergestein kahler ansteht, Sibbaldia procumbens (parviflora), Myosotis silvatica alpestris, noch fußhoch, malt türkisblaue Flecken auf den nicht mehr durchweg grünen Wiesengrund. Überall Veronica gentianoides, aber nur 6—7 Zoll hoch. Die zarten Dolden der rosablütigen, duftenden Valeriana alpestris ragen höher empor, ebenso der elegante Senecio caucasicus, dessen große Blumen immer einzeln die Spitze

zieren, ihm gesellt sich S. taraxacifolius bei. Nun erfreut uns die schönste Aster des kaukasischen Hochgebirges, A. alpinus; zu kleinen Gruppen hat sie sich in den mageren Rasen gefügt, erreicht gewöhnlich kaum Fußhöhe und trägt die endständigen, großen, rosafarbenen Blütenköpfe. Verspätete Anemone narcissiflora var. chrysantha blüht noch, wir befinden uns nämlich am 1. August neuen Stils in 2900 m (9500 r. F.) Höhe. Das tiefe Blau der Blumen von G. septemfida markiert vielerorts kräftige, größere Flecken in reiner, intensiver Farbe, sei es auf niedriger Rasenfläche, sei es auf braunem Schieferschurf. Kleinere Sternpunkte im reinsten Lazur zeichnete auf kurzeln Stengeln G. pyrenaica, während G. verna in solcher Höhe schon verblüht ist. In Hedysarum obscurum und Oxytropis cyanea treten uns zwei schöne Papilionaceen entgegen, die letztere schon niederkauernd, gewöhnlich hellblau, bisweilen auch reinweiß mit dunkelblauer Spitze des Schiffchens. Zwischen alle dem wanken die schlanken Stengel zarter Gramineen vor dem Winde, so namentich von Alopecurus vaginatus und von Bromus variegatus, beide noch über fußhoch, dann auch von Poa alpina. Wo der Boden trocken, da baute Carex obesa = C. nitida festen Rasen, und das sind auch die bevorzugten Standorte von Lloydia serotina, deren stark bewurzelte Rhizome recht tief und gewöhnlich im mattgrünen Carex-Rasen sitzen. Wo sich das Terrain, wenn auch nur flach, so doch kesselartig senkt und feucht ist, tritt Carex rigida massig auf, und an solchen Stellen, zumal wenn sich an ihnen womöglich kleine Tümpel ansammelten, gruppieren sich gern Primula auriculata und P. algida, letztere oft nur 2—3 Zoll hoch, beide in der Blütenfarbe von P. farinosa. An Stelle von Polygonum Bistorta tritt das zierliche P. viviparum und von den Gentianen finden wir die unscheinbare G. humilis und die nur dem Kaukasus angehörende G. caucasica mit dunkelvioletten Blumen. Auch zwei Saxifraga-Arten bevorzugen solche Plätze, obwohl ihnen auch nasse Felsenspalten behagen, das ist S. sibirica und S. flagellaris, letztere immer in größerer Gesellschaft, oft in Moospolstern stehend, über welche sie die rotbraunen, 5—6 Zoll langen, dünnen Ausläufer hinstreckt. An den Rändern solcher kleinen kristallklaren Lachen siedelt sich mit Vorliebe das überaus zarte Gras Agrostis trichoclada an und ebenso die unscheinbaren Elyna-Arten (E. schoenoides, E. spicata). In Bezug auf die Primeln muss ich hier einschaltend folgende Bemerkung machen, um mit ihnen abzuschließen. Die von mir 1864 entdeckte P. grandis bewohnt in Suanien die subalpine Wiese in den Höhen von 1830—2740 m (6—9000 r. F.), Gleiches beobachtete ich im Lande der Tuschen an der duftenden P. luteola. Dagegen steigt P. nivalis, die ich bei der Passage des Archotis-mta oberhalb von Rhododendron in 3100 m (10200 r. F.) ermittelte, sogar nach AKINFIEW bis zu 3350 m (11000 r. F.). Ihre tiefsten Standorte beginnen am Kasbek schon in 1830 m (6000 r. F.) Höhe.

Das Terrain hebt sich mehr und mehr. Wir wandern und klettern in Höhen von 2900—3050 m (9500—10000 r. F.). Schneeschründe lagern in den Schluchten bis zu uns herab, auch im Sommer verschwinden sie nicht. Die

Bergwasser unterwuschen sie, bildeten Tunnel unter Schneegewölben. Hoch über uns blendende Firnfelder, aus ihnen reckt sich der Gletscher thalwärts, oft tief, sogar bis in die subalpine Wiese. Bläulich, rein erscheint er oben, schmutzig, undurchsichtig ist seine Basis, davor eine Kopfmoräne, links und rechts die älteren Seitenwälle. Aus dem Firn oben starren dunkle Felszinken, nackte Fronten, selten isolierte Piks uns an; vor ihnen schmales Schuttland, welches stürzende Blöcke nach und nach füllen. So ist, wenigstens an vielen Stellen, die Dekoration gemalt, vor der wir bergsteigen. In unserer nächsten Umgebung schaut aus dem ganz zerrissenen Rasen überall kahles Trümmergestein hervor. Vorwaltend sind es (wenigstens in der Hauptkette) Thon-, Talk-, Glimmer- und Klingschiefer, graue, braune, grünliche, bald in mächtigen Platten unweit vom anstehenden Felsen gebrochen, bald in gehäuften Scherben lagernd, locker gefügt, oft auch dünn, lamellarisch, dem Fuße bei starker Neigung unsicheren oder gar keinen Halt darbietend. So verhält es sich wenigstens im Hochgebirge des Großen Kaukasus auf der ganzen Strecke vom Kasbek ostwärts bis zum Schah-dagh, dem aus der Hauptkette gegen Norden vortretenden unmittelbaren Nachbar des Basar-düsü. Vom Kasbek westwärts befinden wir uns bis zum Elbrus zeitweise auf vulkanischem und in der verbindenden suanischen Kette oben oft auf granitischem Boden, während die Flanken beiderseits von Schiefern gedeckt sind, denen sich nord- und südwärts Kalke, dem Jura und der Kreide, tiefer dem Tertiär angehörend, anschließen. Auch westwärts vom Elbrus weisen die Pässe der Hauptkette ebenfalls granitisches Gestein auf, die Kalke kommen namentlich auf kolchischer Seite zu mächtiger Entwicklung, aber schon unter dem Fischt dominieren gegen NW. mergelige und thonige Schiefer.

In die Ritzen von solchem entblößten Schieferschurf dringt die kriechende Wurzel von Oxyria digyna = O. reniformis gern ein, ihre regelmäßig nierenförmigen Blätter bedecken das Gestein teilweise, durch die Frische ihres Grüns fallen sie vorteilhaft auf. Sehr charakteristisch für das ganze Gebiet ist Anthemis Biebersteiniana β Rudolphiana, ihre Grundblätter sind fein zerschlitzt und die niedrigen Blütenstengel tragen immer nur eine große gelbe Blume. Man kann sie in über 3350 m (11000 r. F.) als 2 Zoll hohen Zwerg sammeln. Auch Antennaria dioica, das weit verbreitete Katzenpfötchen, sowie Gnaphalium supinum bestehen den trockenen Schieferschurf; die erstere kenne ich von solchen Plätzen nur mit hellen, etwas gelblichen Blumen, die letztere wäre zur Not ein Äquivalent für das Edelweiß, welches im Kaukasus nicht vorkommt. An anderen Stellen sieht man Erigeron alpinum kleine Polster aufbauen, aus denen die kurzen Blütenstengel hervorstreben; alles an den Pflänzchen, namentlich aber die Blumenkörbchen, sind stark weiß behaart, und die beiden acaulen Umbelliferen, von denen Chamaesciadium flavescens die häufigere, Chaerophyllum humile die seltenere ist, legen vom Centrum ihrer robusten Pfahlwurzel aus die verlängerten Blütenstengel über das Gestein. Auch Lycopodium Selago steigt bis in diese Höhen, ich kenne die Pflanze aber nur aus dem feuchten westlichen Gebiete (Kolchis).

Wir müssen hier einen Augenblick der Moos- und Flechtenflora widmen. In Höhen von 2440—3050 m (8—10000 r. F.) fand ich dieselbe im Bereiche der kahlen Thonschieferschründe wesentlich folgendermaßen vertreten. Da gab es noch solide Polster von Hypnum stellatum und H. uncinatum, Cylindrothecium concinnum und Plagiochila asplenoides, welche untermischt wuchsen. Reine Bestände von Hylocomium splendens, auch Bryum Schleicheri var. latifolium lebten in diesen Höhen. Hedwigia ciliata und Pseudoleskea atrovirens, ebenso wie Dicranum spadiceum und Leptotrichum flexicaule hatten sich gesellschaftlich angesiedelt. Das letztere Moos wurde noch in reichlich 3050 m (10000 r. F.) gesammelt und die höchsten, ganz festen Polster von Bryum inclinatum (fruchtbar) und von Mielichoferia nitida wurden noch in 10000 r. F. gehoben. In gleichen Höhen und darüber hinaus sammelte ich auf kahlen Schiefern folgende Flechten: Parmelia subconspersa, die durch die reine, weißgelbliche Färbung auffallende Platysma nivale, üppig wachsendes isländisches Moos, Cetraria islandica, die zweifarbige Lecanora chrysoleuca, Stereocaulon paschale und Thamnolia vermicularis mit schneeweißen, wurmförmig gewundenen, aufrechtstehenden Thallus-Lagern.

Bevor ich mich weiter umschaue und von den lieblichen, großblumigen Campanulen spreche, von denen manche Arten vereinzelt uns schon viel tiefer, noch im Bereiche des geschlossenen Rasens erfreuten, will ich doch zu einem Bergbache treten, dessen Wasser über den dunkeln Schiefer und das quarzige Urgesteingerölle, über Grünstein und Granite fortspringt. Eine Pflanze finden wir da ebenso sicher wie auch höher noch am Fuße der Moräne und auf ihr selbst, sie lebt immer gesellschaftlich und malt zur Blütezeit den Bach entlang große gelbe Flecken. Da haben wir es keineswegs mit einer Seltenheit zu thun. Ihr Verbreitungsgebiet beginnt schon in Schlesien, erstreckt sich über Ungarn, ganz Mittel- und Südrussland, streift Nordafrika und schließt den gesamten Kaukasus in sich mit ein. Sie gehört überdies zu den wenigen Arten, welche am Meeresufer beginnen und sich bis über 3350 m (11000 r. F.) Seehöhe verbreiten. Ich spreche von Senecio vernalis. Am Ufer des Kaspi bei Lenkoran sammelte ich sie als 3 Fuß hohe Pflanze; an ihren höchsten Standorten erreicht sie im feuchten Moränenschurf in der Varietät S. vernalis γ nanus nur noch 2 Zoll Höhe. Ähnlich in Bezug auf die Verbreitung verhält es sich mit Epilobium Dodonaei. Ihrem Wurzelstocke entdrängen sich viele Triebe, deren reiche Blütenstände intensiv rosa gefärbt sind, und so wechseln dann am Moränenfuße die großen rosa Flecken von dieser Epilobium-Art mit den gelben von Senecio vernalis ab. Das Berg- und Bachwasser bringt den Samen der ersteren bis zum Meere, ich sammelte die Art am Ufer desselben im Gerölle an der abchasischen und tscherkessischen Küste. Von den Draben siedelten sich an eben solchen Plätzen am liebsten Draba siliquosa, nemoralis und tridentata an und hier auch findet man das bei weitem seltenere Sisymbrium Huetii, dessen höchste Standorte sich bis zu 3500 m (11500 r. F.) erstrecken. Wo im weiteren Verlaufe das Bergwasser durch herantretende Felsenwände eingeengt wird, da tritt uns wohl eine schmucke Varietät von Saxifraga

cartilaginea, nämlich Kolenatiana, entgegen; sie zeichnet sich durch große, schön rosafarbene Blumen und trotz der Höhe des Standortes durch kräftigen Wuchs aus. Auch Arabis albida ist wieder da. Die großen und reichen Blütenstände von Erysimum pulchellum, schwefelgelb, machen einen brillanten Eindruck auf dem dunkeln Felsenfond. Unten am Bachrande, wo eine Stillung des Wassers statthat, siedelte sich massenhaft Epilobium origanifolium an, und auf wenig erweitertem Wiesengrunde blüht Doronicum oblongifolium, welches man, wenn oberflächlich betrachtet, für eine Arnica halten könnte, die aber im Kaukasus gar nicht vorkommt. An solchen Plätzen werden wir auch noch durch die großblumige Viola altaica = V. oreades und durch die kaukasische Varietät von Polygala vulgaris überrascht.

Von den hochalpinen Campanula-Arten haben zwei, nämlich C. tridentata und C. Aucheri, die weiteste Verbreitung im Kaukasus. An die erstere schließt sich durch Übergangsformen C. saxifraga. Auch die anderen Species, als C. ciliata, C. bellidifolia und C. petrophila, erreichen gleich jenen beiden Höhen von 3050—3350 m (10—11000 r. F.). Vereinzelt findet man sie schon in den höheren Lagen der subalpinen Wiesen, ja C. saxifraga und C. ciliata zeigen sich sogar schon ab und zu in 1220—1370 m (4—4500 r. F.). Übrigens muss bemerkt werden, dass C. ciliata von manchen Botanikern nur als Varietät von C. tridentata betrachtet wird; TRAUTVETTER z. B. vereinigt, RUPRECHT und BOISSIER trennen. Lieblich sind die botanischen Miniaturen, welche in den höheren Lagen durch die Campanulen im Verein mit niedrigen Pedicularis und Draben gebildet werden. Es können dieselben an gewissen trockeneren Lokalitäten sogar noch im kurzen, aber festgeschlossenen Rasen gedeihen (Pirli-dagh unmittelbar an der Südfront des Schah-dagh in 3050 m [10000 r. F.]). Gewöhnlich aber leben sie auf brauner, zertrümmerter Schieferunterlage. Die 1½—2 Zoll großen, blassblauen Glocken von C. ciliata stehen, umfasst vom fünfblättrigen, stark behaarten Kelch, immer nur einzeln auf der Spitze der Stengel; je höher ihr Standort, um so kürzer sind letztere, manchmal kaum zolllang. Dann mag es wehen wie es will. Die kurzen alpinen Gräser wallen, wo sie dichter stehen, vor dem Winde, schwanken hin und her, wo sie nur vereinzelt leben, auch die Glockenblumen auf höherem Stengel folgen dem Luftdrucke, aber die niedrigsten bleiben steif wie die massiven Zwerg-Draben und die robusten Blütenkolben der hochalpinen kleinen Pedicularis-Arten. Die Kronen von C. saxifraga sind stets etwas kleiner und dunkler gefärbt als die von C. tridentata, dabei der obere Rand der Blätter schon von der Mitte an stumpf und bogig gezähnt.

Nun sind wir dem ewigen Schnee schon nahe gekommen. Die Isolation der verschiedenen Pflanzenarten, ja sogar der verschiedenen Individuen wird noch strenger durchgeführt. Dem intensiven oberirdischen Leben ist nur kurze Zeit zur sommerlichen Entwicklung gewährt, je nach der Höhe 6, 8 bis höchstens 10 Wochen. Mächtig bildet sich an allen Species das ausdauernde Wurzelleben aus. Kräftige Pflanzenzwerge bilden die kleinen, getrennten Kolonieen. Gelb, blau oder weiß sind gewöhnlich die verhältnismäßig großen

Blumen gefärbt, rot ist viel seltener. Ende Juli ist in den Höhen zwischen 3050—3350 m (10—11000 r. F.) der Frühling im vollen Gange. Von der Nordseite des hohen Tebulos und Baschlam bringt man noch am 25. Juli blühende Anemone albana fl. violacea heim. Potentilla alpestris hatte aus ihren kriechenden Wurzeln die reichblütigen Kissen fertig gebaut. Zwei andere Arten dieses Geschlechts, die weit verbreitete P. verna und P. Tormentilla, siedelten sich auch in den kaukasischen Hochalpen an, ähnliche Standorte wählt sich P. gelida und die schöne, im Kaukasus seltene P. nivea. Aus den feuchteren Vertiefungen schauen die dicken Blumenköpfe rot, auch weiß, von Pedicularis caucasica hervor, an ihnen hat der lange Winter die vorjährigen Fruchtstände nicht zerstört. An anderen Plätzen vertritt sie die starkschnäblige, gesättigt rot blühende Pedicularis crassirostris, ja sogar P. comosa steigt als Zwerg bis in diese Höhen. Dann deckt wieder Sibbaldia eine größere Strecke ziemlich rein, etliche Gräser finden zwischen ihrem hinkriechenden Geäste Platz, überall 3—4 Zoll hohe Myosotis silvatica alpestris und die genannte Varietät von Anthemis Biebersteiniana. Überall auch die Polster verschiedener Alsine Sp. und Saxifraga. Von den ersteren sind besonders charakteristisch die über das ganze Gebiet hin verbreitete Alsine imbricata var. vestita und A. recurva var. nivalis, die unter Umständen in die supranivale Zone tritt. Beide bauen auf sehr gedrängtem Geäste niedrige, frischgrüne Polster mit zahllosen weißen Blumen auf. Von den Arenarien steigen ebenfalls zwei Species bis in diese Höhen, nämlich Arenaria lychnidea und A. Brotheriana. Von den hochalpinen Saxifraga-Arten, welche die Kombinationen der geschilderten Flora namentlich auf anstehendem Gestein, oft in Gesellschaft von Draba, vervollständigen, sind in erster Reihe S. exarata und S. moschata, dann S. juniperina und S. laevis zu nennen. Man darf mit Recht diese Arten immergrün nennen, insofern sie nämlich ihre alljährlich erneuten, in Rosetten stehenden Grundblättchen nicht abwerfen. Dieselben legen sich vielmehr um die dünnen Stengel, welche höher auswachsen, und hüllen diese ganz ein, man kann sie bis zur Wurzel verfolgen. Dieser entspringen allseitig viele solcher zarten, gedrängt stehenden Stengel, die alle das alte Blattwerk tragen, nur dass dieses im Verlaufe der Zeit ganz trocken und dunkelbraun wurde, fast die Farbe des Torfes annahm, aber doch haltbar und dauerhaft ist. Bei S. juniperina und laevis legen sich die alten Blätter gleich harten Schuppen um den Trieb. Durch diese Art der Vegetation bilden sich gedrängt neben einander stehende, tauartige, mehr oder weniger straffe Stämmchen von dunkelbrauner Farbe, sie werden oben von den neu treibenden Blattrosetten ganz verdeckt und aus dem Centrum derselben treibt die Blütenachse hervor, meistens nur 1—2 Zoll hoch (bei S. exarata in den tieferen Lagen auch 4—5 Zoll), welche die gelben, nicht großen Blumen trägt. Gern betten sich die beiden zuerst genannten Arten in Moos, die beiden anderen, robusteren wählen mit Vorliebe Felsenkarniese. Ihre Nachbarn sind liebliche Androsace-Arten. Von diesen gebührt Androsace villosa β congesta der Preis. Kaum will man glauben, dass die Exemplare dieser Pflanze, welche auf den Kalkfelsen

des Chanakoi-tau in 2000 m (6500 r. F.) Höhe gesammelt (24. Juni 1894) wurden, mit denen aus 2650 m (8700 r. F.) von demselben Gebirge und Datum derselben Art angehören, um so mehr als die Höhenunterschiede der Standorte nur 600 m (2000 r. F.) betragen. Die ersteren bildeten ganz lockere Gruppen, nach allen Seiten verliefen die dünnen Stengelchen und bewurzelten sich auf Intervallen von 2—4 Zoll aufs neue. An solchen Stellen, denen gewöhnlich zwei neue Triebe entsprossen, gab es immer alte, vertrocknete Grundblattrosetten und bisweilen trieben an ihnen auch neue hervor. Aber die Blütenstiele entsprangen stets aus den endständigen Rosetten und erreichten 4—6 Zoll Länge. An ihrer Basis drängten sich mehrere neue Triebe hervor, welche den weiteren Ausbau dieses eigentümlichen lockeren Androsace-Polsters förderten. Dem gegenüber erschien die Varietät congesta in der That als zusammengedrängte, ganz in weißen Pelz gehüllte Zwergform, bei der sich die Blattrosetten nicht auslegten, sondern vielmehr den auf ein Minimum reduzierten Blütenstiel umschlossen. Die zweite Androsace-Art in solcher Höhe ist Androsace Chamaejasme, oft sind ihre Blumen schön rosa gefärbt. In einer Zwergform lebt in diesem hochalpinen Gebiete das weitverbreitete Galium Cruciata in der verkümmerten Varietät humifusa. Niederliegend, kriechend treibt der Blütenstiel aus dichtem Wurzelgeniste höchstens 3—4 Zoll hervor, so wurde diese Art an der Nordseite des Tebulos noch in nahe 3350 m (11000 r. F.) gefunden. Ich will des schönen Aethionema (Eunonia) rotundifolium und einiger Cerastium-Arten nicht vergessen, bevor ich von den Draben spreche. Keineswegs gehört die erstere nur dem Großen Kaukasus an, ich brachte sie vom vulkanischen Abul-System im Süden des Tabizchuri-Sees mit. Sie wächst zerstreut in kleinen Gruppen im kahlen, feuchten Gestein und treibt den Blütenstiel 2—3 Zoll hoch, dunkelviolette Kelchblättchen schützen die großen, weißen Blumen. Von den Cerastium-Arten steigt das in tieferen Lagen so gemeine C. purpurascens hoch an, aber es beteiligt sich an der Grenze seines Vorkommens ebenso wenig wie das viel seltenere C. latifolium an der botanischen Physiognomie. An den höchsten Standorten, die ich vom Elbrus und Tebulos in 3660 m (12000 r. F.) kenne, kamen die Exemplare (vielleicht nur junge Pflanzen) nicht mehr zur Blüte. In ihrem Aufbau entsprechen die alpinen Draba-Arten aus der Gruppe der Columnares ganz den erwähnten Saxifragen; ihre dauerhaften, rundständigen, schuppenförmigen Blättchen bleiben stehen, auch nach dem Abblühen der Pflanze, und bilden so, ganz dicht an einander gedrängt, Säulchen, die alle einer Hauptwurzel angehörend je nach dem Alter der Kolonie an Länge zunehmen, aber selbst bei recht alten selten mehr als 1—1½ Zoll gemeinsame Höhe erreichen. Auch sie zeigen obenher die frische hell- oder graugrüne Decke der letzten Blattrosetten, aus deren Centrum die feinen Blütenstielchen in 1—2 Zoll Höhe hervorschießen und die dottergelben, verhältnismäßig großen Kronen tragen. Viele Hunderte solcher Kolonieen gehören bei alten Polstern nur einer holzigen, zähen Wurzel an, die gemeinlich tief in einer Felsenritze sitzt und welche die ganze Kolonie ernähren muss. In dieser Weise sehen wir die beiden gemeinsten

Draba-Arten der kaukasischen Alpen, Draba imbricata und D. rigida typica, leben. Die eine, D. rigida, beginnt an einzelnen Lokalitäten schon in 1070 m (3500 r. F.) Meereshöhe, und zwar in typischer Form, die andere Art besetzt die Zone von 2740—3660 m (9—12000 r. F.), beide treten supranival auf und bei beiden kann man Exemplare mit fast sitzenden Blütenständen finden, da die Stielchen nur 1—4 mm Länge erreichen. Übrigens giebt es Botaniker, welche beide artlich vereinigen. Physiognomisch haben sie eine noch größere Bedeutung als die gleichgebauten Saxifragen. Wie ihr dicht gedrängtes Rosettenlaub die Oberfläche der Polster einfach grün, mehr oder weniger lebhaft, färbt, so schließen sich auch die leuchtend dottergelben Blüten in 1—2 Zoll Höhe darüber enge an einander, und so heben sich denn die scharf, aber unregelmäßig umgrenzten Kissen, bald größer, bald kleiner, bisweilen mehr als Fußbreite erreichend, dann wieder geringer, weil jung, vom dunklen Felsen ab. Sie und einige andere ihres Geschlechts begleiten uns an manchen Stellen des Großen Kaukasus bis zum ewigen Schnee, das sind D. scabra, D. mollissima, D. incompta, D. supranivalis und die schöne D. subsecunda, und auf dem Großen Ararat steigt D. araratica, wie wir oben schon mitteilten, bis zu 4360 m (14300 r. F.) heran.

Immer einsamer wird das Hochgebirge. Die Schrecken der Eis- und Firnwelt treten uns ganz nahe, immer seltener werden Floras Gebilde, sie müssen sich die karge Existenz im lockeren Schieferschurf suchen, eine oberflächliche Bewurzelung würde nicht halten, tief in die Fugen der übereinander geworfenen Schieferscherben dringen die fadendünnen, oft leicht zerbrechlichen Wurzeln. Man muss mit großer Vorsicht nach und nach die dünnen Platten abheben, wenn man wohlerhaltene Exemplare sammeln will. So leben Cerastium Kasbek und Veronica minuta, Corydalis (Capnites) pauciflora, C. conorrhiza, Viola minuta, V. biflora und Ranunculus arachnoideus, so auch die robusteren Formen von Scrophularia minima, Pseudovesicaria digitata, Lamium tomentosum und Nepeta supina als die höchsten Vorposten der Phanerogamen noch in 3660 m (12000 r. F.). Schauen wir uns diese interessanten Pflanzen etwas näher an. Cerastium Kasbek (Minimalhöhe 2400 m = 7900 r. F.) kommt dem Kaukasus als endemisehe Art zu und beginnt ihr Verbreitungsgebiet nach O. und S. mit dem Kasbek. Aber schon der Entdecker dieser Art, PARROT, wies sie auch für den Ararat nach. Ihren großblumigen, alpinen Geschlechtsgenossen gegenüber ist C. Kasbek unansehnlich und markiert ihre Standorte nicht auffallend; diesen schnurdicken, im Steingefüge weithin fortkriechenden Trieben entringen sich nur wenige Stengel, welche niedrig bleiben, weitläufig beblättert sind und meistens nur eine endständige Blüte tragen, die kaum ein Viertel der Kronengröße des reichblütigen C. purpurascens besitzt. Etwas besser deckt Veronica minuta (Minimalhöhe 2440 m = 8000 r. F.) das Trümmergestein, dem sie sich anschmiegt, zumal wenn die großen, milchweißen Blumen sich erschlossen; auch an ihr sehen wir die langen Fadenwurzeln, sie sind oft fünf- bis sechsmal länger als die oberirdischen Stengel und vernesteln an manchen Stellen. Bei Corydalis pauciflora var. nivalis (Minimalhöhe

2440 m = 8000 r. F.) und C. conorrhiza (Minimalhöhe 2130 m = 7000 r. F.), wohl auch bei den neuentdeckten hochalpinen C. swanetica und C. glareola liegen die derben, länglichen Knollen, welche am unteren Ende zahllose feinste Saugwurzeln tragen, tief im Gestein, so dass die weichen, zerbrechlichen Stengeltriebe lange ringen müssen, um in mancherlei Windungen zwischen den Schieferscherben an das Tageslicht zu gelangen und das geringe Blattwerk samt den Blüten dann zu entwickeln. Nur diese sieht man ganz niedrig auf dem Gestein. Wenig auffallend sind trotz der gelben Farbe die Blumen von Ranunculus arachnoideus, immer nur einzeln, umgeben von wenigen winzigen, dicken Blättern, tauchen sie kaum auf dem steinigen Boden auf, mehr als neun Zehntel der Pflanze sind versteckt. Mir steht, indem ich dieses niederschreibe, die Passage des Nussa-Passes (3660 m = 12000 r. F.) im Daghestan (Scheider zwischen S'amur und S'ulak) vor der Seele. Überall umgaben mich Schneeblinken, tief lagerten sie an den Steilschründen und Schluchten. Ich ging auf sepienbraunen Schiefern, aus dem zersplitterten Gestein ragten festere Rippen und zerrissene Wölbungen hervor. Totenstille umgab mich, ab und zu jagte ein dünnes Gewölk an mir vorbei. Der dunkle Boden, bar jedweden erdigen Grundes, erschien spärlich in zwei gelben klaren Farben fein punktiert. Die helleren gelben Fleckchen wurden durch die Blumen der zierlichen Viola biflora, die dunkleren und größeren durch jene des schon genannten Ranunculus hervorgerufen. Aber nur wenig tiefer am freien, stark geneigten NO.-Abhange dieses Scheidegebirges traten zwei kräftige Formen auf, von denen die eine, Scrophularia minima (Minimalhöhe 2440 m = 8000 r. F.), ihre roten Blumenwalzen in 2—3 Zoll Höhe zwischen den stark gezähnten Blättern hervorstreckte, die andere sich in massiven Bündeln auf das kahle Gestein legte und ihre dichtgedrängten, kopfständigen, violettweißen Blumen erschlossen hatte, zum Teil auch die hochblasig aufgedunsenen Schötchen, in langen Trauben geordnet, reifte, das war Pseudovesicaria digitata (Minimalhöhe 2440 m = 8000 r. F.). Beide sind endemisch, die letztere beginnt mit dem Elbrus, die erstere mit dem Kasbek ostwärts, Hocharmenien und sein Randgebirge kennt sie nicht. Aber auch zwischen diesen, die immer von einander versprengt, vereinzelt wachsen, giebt es einen seltenen Zwerg, den ich nur von dieser Lokalität und vom etwas westlicher gelegenen Dulty (Johe) kenne, die Valerianacee Betckea caucasica, ein sehr unscheinbares Pflänzchen, welches im kahlen Schieferschurf wächst und leicht übersehen wird. Dagegen überraschte und erfreute mich eben hier Delphinium caucasicum (Minimalhöhe 2280 m = 7500 r. F.), an ihren höchsten Standorten wird die Pflanze fast acaul und ist mit ihren tiefblauen großen Blumen in diesem Habitus wohl die schönste aller Delphinium-Arten. Auch sie ist endemisch, gehört nur dem Großen Kaukasus an, beginnt mit dem Elbrus, wurde von AKINFIEW vielfach an der Nordseite der suanischen und osseschen Alpen, von RUPRECHT und mir für den Daghestan nachgewiesen. Allen den Genannten folgt bis in die bedeutendsten Höhen Sedum tenellum (Minimalhöhe 1830 m = 6000 r. F.), welches über das ganze Gebiet verbreitet ist und am Bingöl-dagh im winzigen Sedum nanum einen

hochalpinen Geschlechtsgenossen besitzt. Mit zwei kräftigen Labiaten schließe ich meine Mitteilungen über die Hochalpinen der Kaukasusländer ab. Nepeta supina und Lamium tomentosum (einschließlich von Lamium alpestre, welche BOISSIER vereinigt, Minimalhöhe 1830 m = 6000 r. F.). Auch sie gehören dem ganzen Gebiete an. Auf den steilen Schieferschroffungen am Azunta-Passe bedeckte Nepeta supina bedeutende Flächen und verlieh ihnen durch die vielen Blüten ein schön hellblaues Kolorit, während unweit davon Lamium tomentosum förmlich aus dem lockeren Gestein, man darf den Ausdruck wohl gebrauchen, hervorkroch, denn auch sie sucht mit ihren viel gewundenen, weichen und blassen Stengeln lange vergeblich nach Licht und Luft, färbt sich, nachdem beides gefunden wurde, grün und entfaltet die achselständigen, behaarten, großen, lichtrosa Lippenblumen.

Herbst in der alpinen Region. Es ist Herbst geworden. Anfangs September. Schon haftet frischer Schnee auf dem Firn der Gipfelhöhen im Hauptgebirge. Wir steigen abwärts zu den subalpinen Wiesen. Auf den trockneren Halden in 2440—2740 m (8—9000 r. F.) erschließen schon früh am Morgen, wenn die Sonne sie beschien, zwei Taraxacum-Arten ihre Blumen, die eine in dunklerem gelben Farbentone (T. officinale δ alpinum), die andere heller und kleiner (T. crepidiforme). Überall ist der magere Rasen, an dem sich wesentlich Festuca ovina γ supina sowie Poa- und Phleum-Gras beteiligen, mit diesen flachen, gelben Taraxacum-Knöpfen besetzt, als ob sie in eine Decke eingenäht wären. Tiefer noch in der Krautwiese, die im Sommer so blumenreich und üppig war, schaut uns überall der Tod an. Sie ist nass, allnächtlich fällt starker Thau, oft Reif. An Stelle des saftigen, reinen Grüns trat ein schmutziger Farbenton. Fast alles schoss in Samen, vieles starb schon ab. Überall gebräunte Blätter, starre Fruchtstände, zerbrochene Stengel, faulendes Geäste. Hier und da erhielten sich noch die Blumen von Scabiosa caucasica, auch Leontodon hastile β hispidum blüht noch. Mancherlei lässt sich noch erkennen, aber es sieht so elend aus. Spirrig zwischen den Geranien- und Astrantia-Blättern reckt Myosotis silvatica jetzt die Rispen, mit den Samen besetzt, hervor. Ab und zu noch blühende Inula glandulosa, an Pyrethrum roseum verwelkten die Blumenköpfe, die Ähren von Polygala Bistorta, vor kurzem noch so rein rosa, sind jetzt braun, es blieben ihnen nur die kleinen Bracteen und verlängerten Pistille. Auch die Umbelliferen schossen alle in Samen, sowohl die starken, wie Heracleum Chorodonium und H. pubescens, als auch die schwachen, Carum caucasicum und C. meifolium und das niederliegende Chamaesciadium flavescens. Die Fruchtstände von Orchis pyramidalis, globosa, Gymnadenia conopea erkennt man. Zwischen ihnen erfreut uns noch blühendes Hypericum hirsutum. Etliche Anthemis rigescens überdauerten mit ihren großen weißen Blumen die Zeit, welche für zwei Herbst-Gentianen die richtige ist; im feuchten Grunde siedelte sich Gentiana caucasica gruppenweise an und unweit von ihr stehen die Stauden von Swertia punctata. In den hochschießenden und gedrängt wachsenden Pflanzenbeständen auf feuchtestem Grunde, da, wo Cephalaria und Knautia in Gemeinschaft mit

Aconitum orientale, A. nasutum Fisch. (A. variegatum Boiss.), Delphinium elatum, D. Schmalhausenii und Campanula lactiflora stehen, sieht es unordentlich aus. Die Fäulnis kommt von unten, die starken Triebe werden morsch, sie brechen zusammen. So bereitet sich alles zur Winterruhe vor. Bald räumen winterliche Hochwetter überall auf, sie bringen auch der subalpinen Zone Ende Oktober dauernden Schnee, und was bis dahin vom Regen und Sturm nicht niedergelegt wurde, das erliegt im November und später dem Drucke der immer mehr anwachsenden Schneedecke. Sie schwillt gleichmäßig, wenn nach langem Kampfe der Himmel sich überall in gleichmäßiges Grau hüllte und die großen Flocken bei langsamem Falle zur Erde gelangen. Das geschieht im Hochgebirge nur selten. Gewöhnlich tobt sich ein Hochwetter nach längerer Pause mit Vehemenz im Verlaufe von 24—48 Stunden aus. Dann giebt es keine Ruhe in der Luft, vom Sturm gepeitscht rasen die fein zerstiebten Schneemassen und prallen an der Felsenwand, an den Steilungen des Grates ab, bald füllen sie die Engschluchten, die Böschungen und begraben da haushoch das liebliche Leben der Hochalpenflora für 7—8 Monate, bis Frühling und Sommer kommen, den Schnee lösen und sie für kurze Zeit auferstehen lassen.

Siebentes Kapitel.

Einteilung des kaukasischen Florengebietes.

Zum Schlusse der in den vorhergehenden Kapiteln gemachten Schilderungen wollen wir nun noch einmal die verschiedenen Zonen und Florengebiete der Kaukasusländer uns vergegenwärtigen und die Versuche Anderer, die vor uns in dieser Hinsicht arbeiteten, betrachten.

Karl Koch hat 1850 den ersten Versuch gemacht, die Vegetationsverhältnisse der Kaukasusländer graphisch darzustellen, indem er die große geographische Karte seines Reisewerkes (Dietrich Reimer, Berlin, 4 Blatt Folio) zu Grunde legte und in neun Farbentönen die betreffenden Gebiete abgrenzte. Diese neun Gebiete (Regionen) benennt er: 1. Schwarzwald, 2. Hochwald, 3. Mittelwald, 4. Niederwald, 5. Gesträuch mit offenen Stellen abwechselnd, 6. Steppen, 7. Matten, 8. Frühlingsflor, 9. Schilf und saure Wiesen. Der knappe Text zu dieser Karte, welcher nur vier Quartseiten Druck füllt (in der separaten Schrift zur Erklärung der verschiedenen Karten seines Werkes) behandelt dagegen folgende zehn »Regionen«:

1. die Region der immergrünen Sträucher.
2. » » der Rotbuchen.

3. die Region der Kernobstgehölze.
4. » » der Eichen und Wachholder.
5. » » des Christusdorns und des Granatstrauches.
6. » » der Salzpflanzen.
7. » » der Steppen.
8. » » der Matten oder des Hochgebirges.
9. » » des Spinates.
10. » » des Schilfes.

Was zunächst die Karte anbelangt, so hat sie gegenwärtig kaum einen Werth. Namentlich ist es zu bedauern, dass die grünen und blauen Farbentöne, mit welchen die verschiedenen Regionen bezeichnet wurden, im Verlaufe der Zeit, wenigstens auf meinem Exemplare, verblichen, so dass man den Ton nicht mehr genau erkennen kann. Eingedenk der Thatsache, dass KOCH zu der Zeit seiner Reisen keineswegs im größten Teile des kaukasischen Gebirges, wenn auch nur flüchtige Einblicke, geschweige denn solide Untersuchungen machen konnte, sind die Fehler sehr verzeihlich. Ich will nur einige namhaft machen [1]). Die Zone z. B. seiner Schwarzwälder im Großen Kaukasus ist nicht richtig umgrenzt, die helle Zone am Oberlauf des Rion kennzeichnet den Ratschagau gut, welcher infolge verhältnismäßig starker Kultur (Mais, Getreide, Weinbau) seiner Wälder an vielen Stellen verlustig ging, aber diese Zone darf man nicht westlich über Hochmingrelien und Abchasien fast bis Suchum verlängern, das giebt auch für KOCH's Zeiten ein ganz falsches Bild. Ebenso verhält es sich mit den Wäldern an der oberen Kura, welche beiderseits die hohen Thalwände bestehen und sich namentlich westwärts auf der achalzicho-imeretischen Scheide über Abastuman fort an die Urwälder des oberen Adshariens anschließen. Deutlich und lehrreich ist die Waldverteilung im Gandsha-Gebirge, indem sie gegen Süden die scharfe Abgrenzung des Waldes am Rande von Hocharmenien und das Verschwinden des Mittel- und Buschwaldes gegen Norden am Fuße des Gebirges veranschaulicht. Aber schon der nahegelegene Alagös, den wir im weiten Umfange lebhaft grün koloriert sehen, giebt ein ganz falsches Bild von seiner Vegetation, das elende Eichengestrüpp, welches seinen Südabhang in den Höhen von 1520—2130 m (5000—7000 r. F.) besteht und dem sich höher Juniperus, in Buschform licht verteilt, anschließt, wird Niemand als Mittel- oder gar Hochwald betrachten können. Vielmehr bietet uns dieser Vulkan von seiner Basis im Araxesthale an zuerst eine breite, kahle Zone mit xerophil-rupestren Arten, die in höheren Lagen schwinden, worauf dürftiges Eichengestrüpp folgt, dem sich subalpine Wiesen an der Nordseite von üppigstem Typus anschließen, die sich nach und nach in die hochalpine Flora auflösen. Soviel sei über die

---

[1]) Die botanische Karte zu KOCH's Werk ist eine Seltenheit ersten Ranges. Vergeblich bemühte ich mich, sie antiquarisch zu erstehen; der kais. bot. Garten in St. Petersburg vertraute sie mir leihweise an.

seltene Vegetationskarte KOCH's gesagt, in welcher übrigens über Talysch nichts vermerkt wurde. Den Text anlangend, so wurde die Region sub No. 1 der immergrünen Sträucher durch KOCH gut gekennzeichnet, Phillyrea ist später, wie wir gesehen, entdeckt worden. Auffallenderweise spricht der Autor nicht von Smilax excelsa und Hedera colchica, die jedoch gerade für diese Region in den tieferen Lagen so charakteristisch sind. Ein Irrtum ist es, wenn die geschätzten Funduknüsse nach KOCH's Meinung von der wilden Corylus Colurna in den Handel kommen, diese ist nur die Stammpflanze des veredelten, kultivierten Strauches oder Bäumchens. Die Nüsse der wilden Colurna sind klein, dick- und hartschalig. Neuerdings wird der Anbau der Funduknüsse an einzelnen Stellen des NO.-Ufers vom Schwarzen Meere in großem Maßstabe betrieben. KOCH's zweite Region der Rotbuche kann ich in seiner Charakteristik nicht anerkennen, vielmehr sind die Ansichten MEDWEDEW's, SEREDINSKY's und ALBOW's auch die meinigen. Es sind nämlich die beiden Carpinus-Arten, welche die tieferen Gebirgslagen im Kaukasus bis in die Höhen von 900—1200 m (3000—4000 r. F.) bestehen, maßgebend für den Charakter der Wälder. Das verhindert aber nicht, dass die Rotbuche, deren eigentliches Gebiet mit fast reinen Hochbeständen erst höher beginnt, vereinzelt bis an das Meeresufer tritt, so wie manche andere Baumarten es auch thun und den gemischten Laubholzwald aufbauen. Andererseits steigt Carpinus Betulus vereinzelt sogar bis 1830 m (6000 r. F.) heran, während C. orientalis kaum über 1220 m (4000 r. F.) vorkommt. Es handelt sich bei der Umgrenzung einer Region in der Vertikalen doch immer nur um das dominierende Auftreten der charakteristischen Species und diese sind eben in den erwähnten Höhen die beiden Carpinus-Arten. Die Rotbuche in oft ganz reinen Hochbeständen nimmt die Zone von 1050—1830 m (3500—6000 r. F.) ein und duldet als geschlossener, schattender Wald nicht nur das strauchende Unterholz nicht, sondern lässt überhaupt am Boden nur eine sehr geringe Kräuterflora aufkommen. Dagegen sehen wir da, wo sie vereinzelt in den gemischten Wäldern der tieferen Lagen eingesprengt steht, das Buschholz, auch das immergrüne, ihr zu Füßen ganz gut gedeihen.

Von einer Region des Kernobstes, Birnen und Äpfel, welche KOCH sub No. 3 kurz schildert, kann ich nicht sprechen. Von W. nach O., d. h. von Batum bis Lenkoran, und von N. nach S., d. h. vom Nordfuße der Hauptkette bis fast zur Baumgrenze, und ebenso am Nordrande Hocharmeniens findet man wilde Birnbäume und weniger häufig auch wilde Äpfelbäume überall an lichten Standorten, und zwar geht die Wildbirne bis zu 1980 m (6500 r. F.), der Apfel nur bis zu circa 1520 m (5000 r. F.). Der letztere ist für manche Lokalitäten ganz ausgeschlossen, während die Birne das ganze Gebiet besetzt hält, meistens zerstreut, vereinzelt, licht gruppiert, aber nie in größeren, reinen Beständen. Von einer bestimmten Region des Kernobstes kann man füglich nicht sprechen, wohl aber verleihen diese Pomaceen im Vereine mit etlichen Prunus-Arten (P. avium, Cerasus, divaricata, insititia) den kaukasischen Busch- und Niederwäldern einen besonderen Charakter, der zur frühen Blütezeit im

frischen Grün wunderschön ist und welchen ich nur noch in der Krim in gleicher Weise sah.

Eine Region der Eichen, wie sie KOCH sub No. 4 erwähnt, ist ebenfalls für den Kaukasus im allgemeinen nicht haltbar. Abgesehen von Quercus macranthera, welche besonders im östlichen Dritteil Transkaukasiens und in Talysch vorkommt und zwar in den höheren Gebirgslagen von 1220—2280 m (4000—7500 r. F.), finden sich Stein- und Stieleichen und ihre Varietäten im ganzen Gebiete schon vom Meeresufer beginnend, an der Nordseite des Großen Kaukasus auch in recht reinen, ausgedehnten Beständen (Kuban-Gebiet), überall sonst im gemischten Mittelwald eingesprengt und vielerorts als Krüppelgesträuch über die Baumgrenze in den Rand der subalpinen Wiesen tretend. KOCH's Notizen beziehen sich auf das Tschoroch-Thal und er bringt die Eiche auch in Verbindung mit dem baumartigen Wachholder (Juniperus excelsa und J. foetidissima). Die letzteren sind, wie wir oben schon erwähnten, im Kaukasus nur sporadische Erscheinungen, ohne an bestimmte Meereshöhen gebunden zu sein. Die von ihnen bewohnten Plätze nehmen freilich bei dichteren Beständen eine scharf prononcierte Physiognomie an, sie finden sich im Busch- und Niederwalde gerne mit Carpinus orientalis und Krüppeleichen vergesellschaftet. Ihr eigentliches Gebiet, wo sie als alte, dicke Bäume herrschen, liegt jenseits des Kaspi auf den Höhen der Gebirge Transkaspiens.

Die sub 5 gekennzeichnete Region des Christdornes und der Granatsträucher repräsentiert bei KOCH das, was wir die Maquis nennen. Dabei wäre zu bemerken, dass die Granate in über 600 m (2000 r. F.), wenigstens im centralen Transkaukasien, vom Frost leidet und Paliurus bis reichlich in 1220 m (4000 r. F.) Höhe vorkommt.

Verfehlt scheint mir die Anschauung, die Spinatpflanzen von den Salzpflanzen als »Regionen« zu trennen. Vielmehr sind die Salsola und Chenopodien, die Atriplex-, Suaeda- und Kochia-Arten, alle einer Familie angehörend, die besten Nachbarn, was natürlich nicht ausschließt, dass je nach Boden und Salzgehalt die eine oder die andere Art streckenweise prävaliert und sich die verschiedenen Elemente dieser Flora bisweilen scharf sondern, aber auch anderweitig sich innig miteinander vermischen. Überdies sind die Chenopodien- und Atriplex-Arten Schuttpflanzen und folgen nicht nur den Wegen und Ansiedelungen, sondern auch dem wandernden Nomaden an seine sommerlichen Sitze in der alpinen Zone. Der Ausdruck »Region« ist in diesem Falle nicht richtig gewählt, es müsste heißen »Formation«, was auch für No. 10, »Region des Schilfes« gilt. Ohne Bedenken können wir No. 7, Region der Steppen, mit No. 6, Region der Salzpflanzen, und No. 9, Region des Spinates zusammenziehen, und den Begriff Steppe im weitesten Sinne dabei fassen. Diese Steppen im weitesten Sinne des Wortes sind dann zunächst in Tief- und Hochsteppen nach ihren Meereshöhen und darauf je nach der Beschaffenheit des Bodens und den davon abhängenden Formationen zu klassifizieren. Dabei sind dann von Ost nach West und Nord, im Anschlusse

an die kaspische Sandwüste und an die Rohrwälder in den Niederungen der großen Ströme, die Varianten der Salz-, Löß-, Lehm- und Schwarzerd-Steppen zu definieren und ihre reinsten Typen, sowie die mannigfachen Übergangsformen zu schildern.

Gar zu kurz hat KOCH seine 8. Region, die der »Matten« behandelt. Er trennt weder subalpin von hochalpin, noch erwähnt er glacialer oder supranivaler Arten, sogar Rhododendron caucasicum, welches doch für den westlichen und centralen Teil der Kaukasusländer so überaus charakteristisch und dabei auf feste Höhengrenzen angewiesen ist, wird nicht erwähnt.

Auf seiner Florenkarte von Europa (BERGHAUS' Physik. Atlas No. 47. 1886. 1 : 15000000) bringt Professor DRUDE die Vegetationsverhältnisse der Kaukasusländer trotz des kleinen Maßstabes doch in den Grundzügen sehr übersichtlich zur Anschauung. Das Herübergreifen der kaspischen Steppenflora gegen Westen, nördlich vom Isthmus und bis zum östlichen Fuße der Hauptkette, kommt klar zum Ausdrucke. Im schmalen Streifen sehen wir die mediterranen Gehölze und Maquis bildenden Bestände das Ostufer des Pontus einfassen und ostwärts, am Südwestufer des Kaspi mit Unterbrechungen im Tieflande wieder auftreten. Die Südgrenze der Rotbuche ist in scharfer, richtiger Linie, entlang dem Rande des armenischen und iranischen Hochlandes gezogen. Bei den Wäldern, deren Zusammensetzung man aus dem Texte der Zonen- und Regionen-Erklärungen ersieht, konnte natürlich infolge des durch den kleinen Maßstab bedingten schmalen Streifens, den sie auf der Karte einnehmen, die obere Coniferenzone von der unteren des gemischten Laubholzwaldes nicht markiert werden. Sehr klar heben sich in der Miniatur dieser Vegetationskarte des Kaukasus die alpinen und die glacialen Gebiete voneinander ab. Die einzige Korrektur, welche man machen könnte, betrifft das kleine, spitz gegen Osten auslaufende Dreieck im Rionthale, welches das Kolorit der Steppen des Orientes zeigt. Das betreffende Kapitel meiner Arbeit über dieses Gebiet schildert die Flora desselben eingehend, charakteristische Elemente der Steppen überhaupt werden nur als Seltenheiten in demselben bemerkt.

Endlich hat im Jahre 1897 M. N. SMIRNOW seine Ansichten über die Gruppierung der Floren des Kaukasus nach Regionen und Subdivisionen in der Arbeit: énumeration des espèces de plantes vasculaires du Caucase (Bulletin de Moscou 1884. No. 4) ausgesprochen. Er scheidet zwölf Gruppen, nämlich:

a. Ciskaukasien.

1. Region der Ebenen und Hügel bis 700 m Höhe. Dieses Gebiet habe ich unter dem Gesamtbegriff »Steppen an der Nordseite des Großen Kaukasus« in extenso behandelt.

2. Gebirgsregion Ciskaukasiens von 700—2500 m, schließt die Waldzone in sich.

3. Region der alpinen Flora des Großen Kaukasus, beginnt bei SMIRNOW mit 2500 m. Ich behandle sie als sub—hochalpin und glacial oder supranival für das ganze kaukasische Gebiet.

b. Transkaukasien.

4. Alpine Florenregion von 2500—3600 m (Ararat wie ich nachweise bis 4300 m, an den äußersten Punkten phänogamen Lebens). Diese beiden Regionen, No. 3 und No. 4, darf man wohl für das ganze Gebiet vereinigen. Im wesentlichen ist die Artenkombination der subalpinen Zone überall fast dieselbe und hängt vornehmlich von der Feuchtigkeit der Luft und des Bodens ab. Mit der Abänderung dieser grundlegenden Faktoren nimmt die Üppigkeit der Vegetation ostwärts und südwärts überhaupt merklich ab und es treten mancherlei Arten auf, welche der Hauptkette fehlen.

5. Hohe Region von Karabagh. Mag sein, dass das mächtige Eingreifen der persisch xerophil-rupestren Formen für denjenigen, welcher sie nur in diesem Gau sah, die Veranlassung zur Trennung in eine besondere Zone gab. Keineswegs aber steht Karabagh vegetativ so deutlich isoliert in seiner Umgebung, dass eine Scheidung nötig wäre. Der Basalteil schließt sich scharf prononciert an das xerophil-rupestre Gebiet der mittleren Araxesstufe. Die höher gelegenen Waldbestände, denen die Coniferen schon fehlen, weisen vorwaltend europäische Holzarten auf. Das Eingreifen der specifischen Arten von Talysch fehlt. Die subalpine Wiese entspricht unter günstigen Verhältnissen ganz der typischen. Wo Trockenheit herrscht, steigen die Xerophilen sehr hoch, somit findet, wie räumlich, so auch in der Flora, der Anschluss an Hochpersien statt.

6. Region von Hoch-Talysch (russischer Teil). Damit verhält es sich ganz ebenso, wie man aus meinen Mitteilungen über den Diabar-Kessel ersehen kann. Wir haben es da vorwiegend mit persisch xerophilen Elementen zu thun. Das zeigt auch DRUDE's Karte durch den buchtigen Einschnitt, mit welchem die »Steppen des Orients« sehr nahe zum Kaspi treten. Hier müsste an dieser Stelle die Linie für Fagus unterbrochen werden und der einschneidenden Kurve folgen.

7. Gebirgsregion Transkaukasiens von 1000—2500 m Höhe. Wenn wir diese umfangreiche Region wirklich gelten lassen wollen und, wie es SMIRNOW thut, das Südgehänge der Hauptkette floristisch mit dem Nordgehänge des Antikaukasus vereinigen, so ist vor allen Dingen davon der westliche Teil, d. h. das Rion-Gebiet auszuschließen. Sodann muss die große Veränderung der Florenelemente von W. nach O. im Auge behalten werden. An Stelle des allmählich in dieser Richtung verschwindenden Waldes treten die xerophil-rupestren Formen.

8. Region von Kachetien. Zur scheidenden Charakteristik dieser dem mittleren Alasan zukommenden Flora erwähnt SMIRNOW einige aus Osten hierher gekommene Arten, so auch z. B. Acer insigne. Will man trennen, so

kann das allenfalls nur auf den Grad der Üppigkeit des Wachstums den Nachbargebieten gegenüber geschehen, der sich als Folge der größeren Feuchtigkeit und Wärme im besagten Thale ergiebt.

9. Region des Gebietes von Lenkoran (russ. Talysch) mit Ausschluss der Gebirgsteile, die höher als die Baumgrenze gelegen (hochpersische Xerophilen). Diese Region ist klimatisch und floristisch gut begründet, sie ist scharf umgrenzt, deckt den ganzen Nordabhang des Alburs-Gebirges vom SO.- bis SW.-Winkel des Kaspi. Ihr NW.-Fuß wurzelt in den Sümpfen von Talysch und in der Mugansteppe, ihr Höhenrand berührt in scharfer Linie die xerophil-rupestre Formation Hochpersiens. Die Rotbuche und Quercus macranthera bilden die Baumgrenze.

10. Region der Ebenen und Hügel des centralen Teiles von Transkaukasien und der Vorstufen von Hocharmenien. Wird von Smirnow mit 1000 m Höhe begrenzt. Das sind mehr oder weniger reine orientalische Tiefsteppen, namentlich in den Varianten der humusarmen und salzigen Thone, oder xerophil-rupestre Gebiete mit mehr oder weniger ausgesprochenem Charakter der »Steppen des Orients«, beide gehen oft ineinander über.

11. Die pontische Region ist ebenso berechtigt und scharf umgrenzt, wie diejenige von Talysch und ihr in mancher Hinsicht ähnlich. Ihre äußerste Grenze gegen NW. liegt auf der Linie Golowinsk-Tuapse. Der Kamm des Großen Kaukasus, der Meskische Meridianstock, die adsharo-imeretische Scheide und das pontische Küstengebirge ziehen mit mathematischer Schärfe die Grenzen dieses Gebietes.

12. Region des Daghestan von 1000—2500 m Höhe. In den tieferen Lagen dieser Subdivision finden wir ein Gemisch von Steppen- mit xerophilen Arten, in den höheren verschwindet der nur sporadisch vorkommende Wald nach und nach ganz, die Üppigkeit der Stauden- und Kräuterflora hängt ganz lokal vom Wassergehalt des Bodens ab. Sub- und hochalpin schließen sich direkt an den centralen Teil des Großen Kaukasus an. Einzelne xerophil-rupestre Arten steigen an trockenen Lokalitäten sehr hoch an.

Meiner Meinung nach sind diese zwölf Subdivisionen der kaukasischen Flora gar zu künstlich und theoretisch aufgebaut. No. 9 und 11 (Talysch und pontisch) müssen von Jedermann anerkannt werden; sie sondern sich zu scharf, sowohl klimatisch als auch vegetativ von ihrer Nachbarschaft und finden im gesamten kaukasischen Gebiete nicht ihres Gleichen. Erst oberhalb der Baumgrenze im Bereiche der alpinen Zone gleichen sich die Gegensätze mehr und mehr aus. Von 0—1220 m (4000 r. F.) sind sie am auffälligsten. Die Erscheinung der ungewöhnlichen Üppigkeit im Alasanthale ist räumlich beschränkt und kaum auffällig genug, um sie zur Grundlage einer eigenen Vegetations-Region (No. 8) zu benutzen. Die weiten Flächen, welche sub No. 1 und No. 10 von Smirnow vom Niveau des Kaspi bis 700 m in Ciskaukasien und bis 1000 m in Transkaukasien getrennt werden, lassen sich, wie ich meine, aus einem gemeinschaftlichen Gesichtspunkte betrachten und bedürfen keiner Trennung.

Es sind Steppen in allen möglichen Varianten. In den tiefsten Lagen ihrer östlichen Teile sind sie, wie in den Bodenmischungen, so auch in der Flora, stark beeinflusst durch die kaspischen Naturverhältnisse. Im centralen Teile an der Nordseite und westlich, wie namentlich gegen NW., schließen sie sich mehr und mehr mit humusreicherer Schwarzerde an den besseren Typus der südrussischen Steppen.

In Transkaukasien schneiden die Löss- und Lehmsteppen mit ihren Artemisien und Chenopodiaceen hoch in die Thäler der Kura und des Araxes hinein, werden lokal immer mehr und mehr beengt und nach und nach stark von xerophil-rupestren Formen durchsetzt. Sie erscheinen sogar, aber nur strichweise als Hochsteppen, im reinen Stipatypus auf der westlichen Wasserscheide zwischen Euphrat und Araxes noch in reichlich 1830 m (6000 r. F.). In gleicher Meereshöhe giebt es weite Strecken, z. B. am S.- und SW.-Ufer des Goktschai-Sees, wo viele der für die Schwarzerde bezeichnenden Arten des Tieflandes schon in Gesellschaft von Subalpinen wachsen. Das Erdreich ist auch schwarz, aber mit vulkanischem Trümmergestein beworfen. Solche Gebiete kann man nicht anders als schwarzerdige Hochsteppen nennen, sie schließen sich im Daralagös-Gau direkt an die subalpine Zone. Wenn wir von den Höhen zwischen 700 resp. 1000 bis 2500 m sprechen, aus denen SMIRNOW seine Subdivisionen No. 2, No. 5, No. 7 und No. 12 konstruiert, so möchte ich sie von meinem Standpunkte aus ebenfalls vereinigen. Man kommt aber in Verlegenheit, dieser Region einen wirklich bezeichnenden Namen zu geben. Die Bezeichnung »Waldzone« passt nur für einen Teil dieser Höhen, für den westlichen und centralen an der N.- und S.-Seite des Großen Kaukasus mit dann allmählicher Abschwächung und zuletzt gänzlichem Verschwinden der Wälder gegen Osten. Ganz so verhält es sich mit dem Antikaukasus. Entlang seiner Nordfront, vom Trialet-Gebirge begonnen bis zum östlichen Ende des Gandsha-Gebirges, giebt es Wälder, ebenso, wenn auch schon weniger kräftig, in Karabagh; aber oben, auf dem armenischen Hochlande fehlen sie entweder ganz, oder sind doch nur sporadisch in kleinen Beständen und meistens als Buschholz wild zu finden. Wir müssen also unterscheiden. Entweder haben wir Waldgebiete, je östlicher und südlicher, um so geringer und schwächlicher, oder wir haben kahlen Boden, wenn er feucht ist, mit Bergwiesen, ist er trocken, mit xerophilen Arten. Letztere nehmen wiederum gegen Osten und namentlich gegen Süden an Arten- und Individuenzahl auffallend zu und verschwinden westwärts mehr und mehr; in den charakteristischen Formen sogar fast ganz.

Die alpine Region, bei SMIRNOW sub No. 3 mit 2500 m im Großen Kaukasus beginnend und in Transkaukasien sub No. 4 bis 3600 m (4300 m am Ararat, R.) erreichend, kann man als subalpine oder »basalalpine« mit dem Mittelwerte der Höhe von 2000 m über die hochalpine (im Mittel etwa 3000 m) hinweg, bis zur glacialen und supranivalen (Mittel 3700 m) mit gutem Gewissen für das gesamte kaukasische Gebiet vereinigen. Gerade die charakteristischen Formen wird man fast überall in diesen Höhen finden, ostwärts

wieder gradatim abgeschwächt und erst auf der Euphrat-Araxes-Scheide mit anderen, entweder endemischen (bis jetzt) oder asiatischen Formen durchsetzt.

Nach den in diesem Werke niedergelegten Anschauungen über die Vegetation der Kaukasusländer würde ich dieselbe folgendermaßen einteilen:

I. Steppen.

1. Tiefsteppen.

a. Sandsteppen. Die unter dem Niveau des Oceans am Kaspi beginnenden und sich ganz allmählich bis 0 m hebenden, in der NW.-Uferzone des Binnenmeeres gelegenen Gebiete weisen vielerorts die Vegetation der transkaspischen Tiefländer, also der Sandsteppen und Wüsten auf. Es kommen sogar Flugsand und Kettensand darin vor mit Halocnemum, Halostachys, Anabasis, Pterococcus, Halimodendron, vielleicht auch Calligonum polygonoides [1]).

b. Halophyten-, Chenopodien- und Wermutsteppen (Westasiatische Salzsteppen DRUDE's) auf salzigen Thonen und trockenem Löß. Dulden an ihren Rändern etliche Schwarzerdformen, welche verkümmern und bald verschwinden. Schneiden, je nach dem Boden, tief in die Flussthäler, namentlich der Kura und des Araxes, finden sich sporadisch, aber immer nur von geringer Ausdehnung, bis zu 1220 m (4000 r. F.), vermischen sich an solchen Lokalitäten in Transkaukasien mit xerophil-rupestren Formen.

c. Schwarzerd- und Lößsteppen mit Stipa und der charakteristischen Kraut- und Staudenflora, mehr oder weniger rein und gemischt. Je nach dem Humusprocent des Bodens üppiger oder ärmer. Entlang dem Gebirgsfuße bis reichlich 600 m (2000 r. F.) ansteigend und hier von etlichen gegen N. vordringenden Gebirgspflanzen durchsetzt. Nehmen gegen NW. im ponto-kaspischen Tieflande an Reinheit und Fülle zu, gehen gegen O. und NO. oft schroff, oft allmählich in die Wermutsteppen über.

Im Gebiete der Tiefsteppen ist die Formation der ausgedehnten Rohrdickichte und Schilfbestände, vornehmlich mit Typha, zu verzeichnen, welche die Mündungen der großen Flüsse bestehen und sich, so weit das Süßwasser bei Hochwasser sich erstreckte, ausbreiten, aber am kräftigsten dem Tiefwasserstande entlang gedeihen. Gleiche Bestände, aber ohne Arundo, in ihren Elementen ebenfalls nur aus nordischen Arten zusammengesetzt, finden sich auch auf dem armenischen Hochlande (Euphrat-Ebene, Kura-Quellen an der Ostseite des nördlichen Taurus).

2. Hochsteppen.

a) Zur Gruppe c der Tiefsteppen gehörend, gehen auf dem armenischen Hochlande bis auf reichlich 1830 m (6000 r. F.), schließen sich auf fettem

1) [illegible] am Fuße des Großen Ararat mit bedeutend großem Flugsandterrain nachgewiesen.

Boden direkt an die subalpine Zone, besitzen die Frühlings-Liliaceen, Cruciferen, Boragineen und eine Anzahl Stauden der Tiefsteppen c und nur wenige Elemente der eigentlichen Orientsteppe.

b. Stipa-Steppen. Im Quellgebiete des Araxes und der Kura giebt es in 1220 m (4000 r. F.) bis reichlich 1830 m (6000 r. F.) auf trockenem, steinigem oder lehmigem Boden Strecken von bedeutender Ausdehnung, welche fast nur von Stipa Szovitsiana bestanden sind, diese wird an anderen Plätzen von Andropogon Ischaemum ersetzt.

c. Orientsteppen, vom iranischen Hochlande ausgehend und westwärts über die Scheitelfläche Hocharmeniens schreitend. Gut durch eine große Anzahl von Leguminosen und Labiaten charakterisiert, von denen die ersteren oft mehr oder weniger stark bewaffnet sind. In tieferen Lagen bei gebirgigem, trockenem Terrain geht diese Steppenform nach und nach in den xerophil-rupestren Typus über.

II. Wälder.

1. Das kolchische (pontische) Küstengebiet mit Einschluss des gesamten Rion-Systems vom Tschoroch bis Golowinsk, 0—2200 m [1]). Klimatisch und vegetativ scharf umgrenzt, durch mediterrane, immergrüne Gebüsche, Rhododendron ponticum, Prunus Laurocerasus, Ilex, Phillyrea, Lorbeer, Buxus charakterisiert. Basis und Mittelgebirge mit Ausnahme der Kulturstätten überall mit gemischtem Laubwald bestanden. Beide Carpinus, Ostrya, Rotbuche, Kastanien, Eschen, Linden, verschiedene Ahorne, artenreiches Unterholz; in tieferen Lagen Pterocarya, Planera, Schwarzerlen. An wenigen Stellen Pinus Pinea, P. Laricio sowie Juniperus excelsa und J. foetidissima eingesprengt. Pinus maritima in der Uferzone, die beiden kaukasischen Tannen auf die Höhen und Schluchtenthäler angewiesen. Wo unberührt, weil unzugänglich, kräftigster Urwald. Im Tieflande wuchern Smilax excelsa und Hedera colchica. Von Tuapse gegen W. Anschluss an die Flora der Krim.

2. Talysch. Ebenfalls klimatisch und vegetativ scharf umgrenztes Gebiet. Nimmt die ganze Zone am S.-Ufer des Kaspi von Asterabad über Massenderan, Gilan und Talysch ein, stellt den N.-Abhang des Alburs-Gebirges dar. Wälder von — 26 m (— 86 r. F.) bis 2000 m (6600 r. F.) [2]). Geschlossene Laubwälder mit einigen endemischen Baumarten: Acacia Julibrissin, Gleditschia caspica, Parrotia persica, Alnus cordifolia, A. orientalis, dazu Quercus castaneifolia, Zelcowa (hier bis 1520 m = 5000 r. F.) und Pterocarya. Zapfentragende Coniferen fehlen. Paliurus-Maquis und Rubus-Dschungel schwach entwickelt, weil zu nass. Nur am nördlichen Rande stärker. Smilax und Epheu wie in Kolchis.

3. Sonstige Wälder im Großen und Kleinen Kaukasus, von W. nach O. an Dichtigkeit und individueller Stärke der Bäume abnehmend, zuletzt

---

1) Vergl. mittlere Baumgrenze im Text p. 108.

2) Vergl. Text p. 205, mittlere Baumgrenze.

im Daghestan nur noch in kleinen isolierten Gruppen; als Krüppelgesträuch und, wo geschont, als Busch und Niederwald bis zum Kaspi an der N.-Seite des Gebirges mit Kiefer und Eiche in lichter Verteilung reichend. Fehlt im östlichen Tieflande ganz, westwärts bis Anapa (Eichen, Ahorn). Breiter Maquisgürtel, in welchem Paliurus vorwaltet, umgürtet fast überall die unteren Waldränder am Fuße des Gebirges; je trockener der Boden, um so üppiger wird die reine Paliurus-Maquis, untermischt mit Crataegus, Prunus und Eichen. In den niedrigen Lagen und im Mittelgebirge gemischter Laubwald europäischer Baumarten, westlich an der N.-Seite des Großen Kaukasus oft in reinen Eichenbeständen (Kuban), höher Rotbuche und alle drei Coniferen, von denen die Tannen die Engthäler am liebsten bestehen. Letztere Reviere oft im verrotteten, überstandenen Urwaldtypus. Baumgrenze, lokal gedrückt, hier und da schon in 1830 m (6000 r. F.) beginnend, im Mittel an der N.-Seite des Großen Kaukasus 2125 m (7000 r. F.), an der S.-Seite 1830—2500 m (6000 bis 8200 r. F.), im Anti-Kaukasus[1]), von W. nach O. mit der Trockenheit des Klimas steigend. Im Daghestan in den äußersten Vorposten bis reichlich 2440 m (8000 r. F.), ebenso im Sattel beider Ararate. Im nördlichen Taurus auf dem Saganlu-Gebirge durch die Kiefer sogar in 2740 m (9000 r. F.) bezeichnet. Rotbuche, Acer Trautvetteri, Quercus macranthera, die Weißbirke und die drei Coniferen bilden selten in geschlossener Linie, meistens mit ihren zerstreut verteilten äußersten Vorposten in alten Hochstämmen die Baumgrenze. Kein Knieholz im gesamten Kaukasus.

III. Subalpine Zone.

Lokal schon in reichlich 1830 m (6000 r. F.) beginnend, im Mittel von 2130—3050 m (7000—10000 r. F.), mit den Einlagen von Rhododendron caucasicum in dichtesten, geschlossenen Kolonieen von 1830—3050 m (6000 bis 10000 r. F.), darin unfruchtbare Ebereschen als Strauch. Rhododendron caucasicum fehlt überall dem östlichen Gebirgsteile, so auch dem Alburs-System.

IV. Hochalpine Zone.

An der N.-Seite des Großen Kaukasus von 3050–3660 m (10000–12000 r. F.). An der S.-Seite im westlichen Teile gedrückt bis auf 2740 m (9000 r. F.), im östlichen wieder steigend, ebenso im Antikaukasus und auf dem armenischen Hochlande.

V. Glaciale und supranivale Zone.

Oberhalb der Schneelinie im Mittel mit 3660 m (12000 r. F.) beginnend, an den äußersten Punkten (Ararat) noch in reichlich 4270 m (14000 r. F.) phanogame Zwergflora in wenigen Arten.

1) Vergl. im Kap. VI. Hochgebirgsflora.

Achtes Kapitel.

Phänologische Entwicklung der Flora.

A. Die Frühlingsflora im Kaukasus, geschildert an der Hand einer Durchquerung von Süd nach Nord, von Tiflis nach Wladikawkas.

Schon oben wurde eingehend der Frühlingsflora in den Steppen und im kolchischen Gebiet gedacht (vergl. bes. S. 91—94 und S. 111 u. ff.). Als Einleitung zu den nun folgenden phänologischen Tabellen und um den Anschluss an die früheren Schilderungen wieder zu gewinnen, will ich hier Nachrichten über eine besonders interessante Lokalität, gleich südlich von Wladikawkas, geben und der ersten Frühlingszeit an der Nord- und Südseite des Großen Kaukasus gedenken. Ich meine diejenige Strecke der grusinischen Heerstraße, welche zwischen den Poststationen Lars (1125 m = 3700 r. F.) und Balta (840 m = 2770 r. F.) gelegen ist. Geologisch wird diese Gegend dadurch interessant, dass in geringer Entfernung oberhalb von Lars die Kontaktzone zwischen paläozoischen Urschiefern und quarzreichen Diabasen gelegen ist, thalabwärts aber werden die Schiefer in 6 km Entfernung von Lars durch außerordentlich derbe, fast krystallinische Kalke der Kreideformation abgelöst. Klimatisch steht der obere Teil dieser Wegstrecke und die sich aufwärts daran schließende Darialschlucht direkt unter dem Einflusse des erkältenden Kasbek, dessen NO.-Fuß ja die linke Thalwand des Terek bildet. Berücksichtigt man nun noch in den einzelnen Fällen die Exposition der betreffenden Pflanzenarten und überzeugt sich davon, dass diese meistens gegen N. und NO., oft auch direkt gegen O. gerichtet ist, so wird das anfängliche Erstaunen über das Vorkommen einer Anzahl hochalpiner Formen im typischen Habitus schwinden.

Es wird wohl für den Leser nicht ohne Interesse sein, zunächst aus weiterem Umfange, bevor wir in das obere Terekthal kommen, von einigen botanisch-phänologischen und physiognomischen Mitteilungen Notiz zu nehmen. Sie haben den Zweck, die Frühlingsflora während der Passage des Großen Kaukasus von S. nach N. zu veranschaulichen. Wir legen dabei eine Strecke von 200 km zurück, erheben uns von 410 m (1350 r. F., Tiflis-Brücke) bis über den 2440 m (8000 r. F.) hohen Pass in der Hauptkette und steigen an der N.-Seite bis zu 712 m (2338 r. F., Wladikawkas) abwärts.

Frühlingsflora am Südabhang des Kaukasus. Der Winter von 1893—94 hielt lange an, das Frühjahr verspätete sich. Erst am 31. März blühten bei Tiflis am Davidberge (540 m = 1800 r. F.) Merendera caucasica, Crocus biflorus und Iris reticulata, ihnen folgte am 4. April Gagea bohemica, Nonnea lutea und am 6. Alyssum calycinum. Fast ein Monat verging, bis

bei Tiflis die Frühlingsflora, das ist die Zeit der ersten Syringa-Blüten, gut entwickelt war; sie trat in diesem Jahre (1894) sehr verspätet ein (am 2. Mai); die Linden trugen das Blatt nur in halber Größe und Ulmus campestris warf jetzt erst die reifen Samen. Unter solchen Umständen kamen wir bei dem Anstiege der Straße in immer mehr winterliche Gegenden. Als wir am 7. Mai Tiflis verließen, blühten an den Steilgehängen des rechten Kura-Ufers gleich oberhalb der Stadt Cotoneaster nummularia und Colutea cruenta, seltener sah man Amelanchier vulgaris, aber Cerasus prostrata machte sich bemerkbar und Spiraea crenata trug die vollen, enggedrängten Blütenstände an manchen Sträuchern. Nur Paliurus war noch ganz zurück, kaum platzten die Blattknospen an diesem stachligen Gebüsch, welches auch jetzt noch, nach überstandenem Winter, die rundgeflügelten, graugelblichen Samen des vorigen Jahres trug. Auch die weißen Robinien, hier und da angepflanzt, waren in der Verspätung, sie zeigten die Blattknospen kaum gesprengt. In den Gärten hatten Kirsch-, Mandel- und Pfirsichbäume bereits abgeblüht und reichlich angesetzt, die Birnbäume prangten im vollen Blumenschmuck, die Äpfelbäume noch nicht. Zu Füßen der oben genannten Gebüsche und durch sie (namentlich Paliurus) vor dem Fraße hungriger Haustiere geschützt bühten mancherlei Kräuter. Die nächsten Nachfolger der ersten Frühlingszwiebelgewächse (Muscari, Merendera, Ornithogalum, Gagea) waren Cerastium viscosum, Stellaria Holostea und media, Veronica Chamaedrys und Myosotis silvatica. Die Stellarien im Verein mit Vinca herbacea dominieren an solchen durch den Busch geschützten Plätzen, grob dunkelblau punktiert sind sie durch die Blumen der letzteren. Dann gab es abwechselnd, entlang der Straße, auf weite Strecken hin Adonis vernalis und üppigen Senecio vernalis, oder gesellschaftlich angesiedeltes Erodium cicutarium, welches niedriger bleibt und nun die vielen violettroten Blüten erschlossen hatte. Dazwischen sieht man auch Melandryum pratense oder einzelne Gruppen von Nonnea lutea, und dem lehmigen Boden entsprossen mit urwüchsiger Kraft die dichtgedrängten Grundblätter von Cynoglossum pictum. Von den Schuttpflanzen erreichte das Bilsenkraut bereits 1—1½ Fuß Höhe und trug eben die ersten Blüten an den Spitzen. Die lästigen Kolonieen von Sambucus Ebulus hatten die meistens noch geschlossenen Blattbündel kräftig hervorgetrieben. Auch Lepidium Draba machte sich bemerkbar, es begann die weißen, fast doldig gestellten Blumen zu entfalten und zeichnete damit jetzt noch nicht weithin zusammenhängende weiße Flecken in das allseitig verbreitete Frühlingsgrün. Aus ihm tauchte hier und da vereinzelt das intensive Dunkelrot großer Mohnblumen (Papaver commutatum) auf, aber niemals massig. Aus den Spalten des harten Gesteins drängte das ausdauernde Erysimum leptophyllum hervor und prangte im hochschwefelgelben Blumenschmuck, während seitabwärts auf trockener, entblößter Lehmhalde aus dem Centrum der regelmäßig zerlappten Grundblätter von Eremostachys laciniata die weißwollig bedeckten, dicken Blütenstengel hervortrieben. Alles das kann man in zeitigen Jahren 3—4 Wochen früher sehen.

Frühlingsflora oberhalb 900 m (3000 r. F.). Aber dies vergnügte Frühlingsgesicht der Natur verbarg sich ganz, selbst Anfangs Mai, als wir die windigen Höhen von Duschet in fast 900 m (3000 r. F.) erreichten. Da lagerten noch zerrissene Schneetücher, an deren Rändern die durch den Pflug im vorigen Herbst hochgeworfenen schwarzen Erdschollen höckerig hervortraten. Aus dem tiefgefurchten, engen Aragwathale, welches man bei Ananur in 715 m (2350 r. F.) wieder erreicht, schaute man, den Blick nach oben gerichtet, überall in den starren Winter, dessen reines, weißes Kleid in langen Fetzen an manchen Stellen bis zum Flussbette reichte. So auch bei Mleti in 1500 m (4950 r. F.), wo man sich unmittelbar am N.-Fuße des Großen Kaukasus befindet. Hier machte der Frühling seine ersten diesjährigen schüchternen Versuche. Die Kätzchen am niedrigen Haselnussstrauch stäubten noch nicht. Nur hier und da waren die in dichten weißen Haarpelz gehüllten Blütentriebe von Ajuga orientalis 2 Zoll hoch aus dem Boden getreten und man hatte Mühe, die ersten wenigen Veilchen und Erdbeerblumen (Viola odorata, Fragaria vesca) zu finden. Soll man bei dem weiteren sehr steilen Anstiege von der Südseite über Gudaur (2235 m = 7340 r. F.) bis zum Kreuzbergpasse (2440 m = 8000 r. F.) von einer auch mitten im Schnee vorhandenen botanischen Erscheinung sprechen, so müsste das den aus der gleichmäßig weißen Decke hervorragenden, vorjährigen Samenständen von Azalea pontica gelten. Zwar fielen an ihnen die Kapseln dem Winter zum Opfer, aber die gedrungenen, kurzen Blütenstengel mit den dicken fünfteiligen Kelchzähnen erhielten sich und an ihnen blieb auch die drüsige Behaarung erhalten. Erst an der N.-Seite des Gebirges in reichlich 2130 m (7000 r. F.) überraschten mich, mitten im tiefen Schnee an hervorragenden Felsen, die leuchtenden, hellgelben Blumen von Saxifraga laevis. Die harten Polster derselben waren verhältnismäßig hoch aufgebaut und trugen bis 5 Zoll Höhe die vorjährigen Samenstände; tröpfelndes Schneewasser durchfeuchtete die Gruppen und netzte neben ihnen die herabhängenden Strähne von Alsine imbricata, an denen sich nicht nur die Samenkapseln erhalten hatten, sondern auch einzelne Blumen, vom Frost überrascht und dann in Schnee eingehüllt. Aber alles das war so mürbe, dass es bei der Berührung zerbrach.

Nun sind wir über Kobi am Kasbek vorbei in die Darialschlucht bis nach Lars und Balta gekommen und knüpfen an die oben gegebenen geologischen Angaben die botanischen Spezialbeobachtungen an.

Frühjahrsvegetation der Inseln im oberen Terekthal. Auf der erwähnten Strecke bietet das verbreiterte Thal des Terek nirgends nahrhaftes Erdreich, vielmehr lagert auf den bevorzugten Stellen eingeschwemmter Sand, leichtes Lehmgerölle. Wo der Fluss hintobt und bald hoch angeschwollen, zeitweise in breitem Laufe auch altlagerndes Gestein mit seinen hinschießenden Fluten abwäscht, kann von einer Flora nicht die Rede sein. Auf gesichertem Terrain bildet sie sich sehr verschiedenartig aus, entweder haben wir es mit den Pflanzen auf den Inseln und an den Wasserstillungen alter Nebenarme resp. an Quellengrund zu thun oder wir beschäftigen uns mit den Arten auf

geschonter Wiese mit magerem Lehmboden. Von beiden ganz verschieden ist die Flora der Kalk- und Schieferfelsen, welche seitwärts, oft senkrecht einfallend die Thalwände bilden, zum Teil alpine Arten ernähren und eine reiche Moos- und Flechtenvegetation aufweisen.

Zunächst also die Inseln und ruhigen Wasserstellen. Ich schreibe am 11. Mai 1894. Das Weidengebüsch, Salix fragilis, blüht, seine Blätter sind kaum halb ausgewachsen. Wo am stachligen Hippophaë-Strauch das junge, gedrängte Laub sich an den Knospen hervordrängte, glänzt es silbergrau. Wo der Inselboden, der überall mit mächtigen Rollsteinen beworfen ist, seit etlichen Decennien nicht überschwemmt wurde, da gedeihen die Gebüsche gut. Es haben sich Crataegus, Sambucus nigra, Berberis, Wildrosen, Prunus divaricata (blüht) und Viburnum Opulus angesiedelt und den festeren Boden deckt eine leidliche Vegetationsnarbe. Je näher solche Strecken dem Kalkgebirge treten, um so besser wird auf ihnen die Flora, denn aus jenem sickern unten Quellen hervor und kommen den Rändern des trockenen Terekbettes sehr zu gute. Unter dem Gebüsch ranken weithin die Triebe von Glechoma hederaceum, dazwischen siedelten sich Veronica arvensis, agrestis und Draba nemoralis an, auch Galium Cruciata und Erodium cicutarium blühen schon. Überall gab es Plantago major und lanceolata. Auffallend waren jetzt schon die kräftigen Triebe von Inula Helenium, deren untere Blätter Fußlänge erreicht hatten, es standen an manchen dieser Stauden noch die vorjährigen Blütenstengel, 4 Fuß hoch, jetzt schwarz. Anderweitig rankte wilder Hopfen im Gebüsch und große Kolonieen von Brennnesseln behaupteten ihr Terrain. Wenige Schritte davon entfernt am Wasserrande stehen Petasites officinalis, Caltha palustris, Cardamine uliginosa in voller Blüte, die erstere hat das Blatt schon handgroß entfaltet. Equisetum Telmateia trieb fußhoch, das schöne, dunkle Grün der unfruchtbaren Exemplare markiert große Flecken, hier und da schauen daraus die zugespitzten Walzen der bräunlichen Sporenträger hervor. An anderen Stellen wird es von Equisetum arvense abgelöst und wo das langsam flutende Wasser einer Quelle sich in den toten Terekarm ergießt, siedelten sich streckenweise ausschließlich Veronica Beccabunga an, die kaltes Wasser liebt, Ranunculus aquatilis, der schon blüht, und Myriophyllum, dessen junge Triebe zu erkennen sind. Hier auch wucherte, fast ganz vom Wasser bedeckt, Amblystegium fallax. An der senkrecht einstürzenden Kalkfront zieren die Blumen von Chrysosplenium alternifolium das feuchte, fahlgraue Gestein, und wo weiterhin am Wasser massenhaft Minze, jetzt noch niedrig, hervortrieb, überragen solche Flächen die kleinen, hellblauen Blümchen von Myosotis hispida. Von den Moosen siedelten sich auch in der Sohle des Terek zwei Arten an. Die eine, Barbula rigidula, macht schöne, dunkelgrüne Polster auf den alten Rollsteinen, die andere, Bryum badium, nimmt mit lockerem Sandboden vorlieb. Auf der Rinde alter Weiden wuchert die Flechte Physcia parietina. Man sieht, dass diese Flora arm an Arten ist und nichts Eigenartiges besitzt. Nicht viel besser verhält es sich in dieser Hinsicht mit den wenigen mageren Wiesen, welche wir auf dem Wege nach Lars antreffen. Trotz der Schonung,

die man ihnen zu teil werden lässt, trocknen sie, falls nicht von Quellengrund genetzt, Ende Juni ab. Einige winzige Veronica-Arten, darunter auch V. filiformis, gewöhnliche Stiefmütterchen, Androsace maximum und auch A. villosum, das gewöhnliche Taraxacum officinale samt Erodium cicutarium stehen im niedrigen Wiesengrunde, über dessen Gramineen man zu dieser Jahreszeit nicht urteilen kann. Das Beste, was wir hier finden, wird durch Muscari pallens, meistens weiß, doch auch hellblau blühend, geboten, es lebt mit M. neglectum in guter Nachbarschaft.

Die Frühlingsflora auf Schiefer und Kalk. Bald wird die Flora reichlicher. Schon auf den lockeren Steinhalden, welche die stürzenden Schiefersplitter füllten, und die licht von Paliurus, Carpinus duinensis und Ribes Grossularia bestanden sind, haben wir eine der schönsten Veilchenarten in Masse vor uns, das ist V. purpurea, deren große Blumen in der That violettpurpurn sind und angenehm duften. Sie besitzt alle Eigenschaften einer eleganten Frühlingspflanze für den Garten, da sie auch reichblütig ist. In Veronica petraea begrüßen wir eine zweite Schönheit, die vom Hochgebirge bis zu dieser Tiefe herabsteigt. Gleich ihr wählen sich Rumex scutatus und Scrophularia lucida den glatten Schieferschurf zum Standorte, während Veronica Chamaedrys und Galium Cruciata samt Draba nemoralis den Halbschatten des Gebüsches suchen.

Ganz anders gestalten sich Floras Kinder unmittelbar auf dem senkrecht einstürzenden Kalkgebirge. Seine Front wird nur sehr mangelhaft von der spärlichen Vegetation verdeckt, immer nur in kleinen Flecken. Das Gestein ist außerordentlich hart, grau, bei frischem Anschlag fast krystallinisch, vielfach zerborsten und höhlenreich. Die Kryptogamen, namentlich die Flechten, herrschen vor. Hier und da entdrängen sich die jungen Wedel von Cystopteris fragilis der engen Spalte und breiten die zarten, hellgrünen Wedel aus, oder es trieben auf's neue die Blätter am alternden, tiefsitzenden Grundstock von Parietaria lusitanica und verhüllen das tote Geäste vom vorigen Jahre. Erst tiefer im Gebirge, wo die Luft viel feuchter ist, nehmen die Arten sichtlich zu, hier auf seinem vordersten Kap müssen wir mit wenigem vorlieb nehmen. Um die jungen Triebe von Polypodium vulgare legt sich ein dichtes, niedriges Polster von Bryum caespiticium, dem sich oft Barbula rigidula hinzugesellt. An anderen Stellen haftet Anomodon viticulosum, nur an den äußersten Spitzen bräunlich grün, sonst schwärzlich braun. Zerbrechliche Cladonia fimbriata im Verein mit Physcia parietina sind die Nachbarn jener Moose und Cladonia pyxidata forma lophyra bedeckt in flacher Kissenform den Kalkfelsen. Das sind die Miniaturen auf den harten Kalkfelsen am Ausgange des Gebirges. Vorteilhafter entwickelt sich die Flora tiefer landeinwärts.

Die Darialschlucht. Wir befinden uns nunmehr 14 km südlich von Wladikawkas in dem hier schon enger geschnürten Terekthal. Tief drang in die Spalte des Kalkfelsens die ausdauernde Wurzel von Scrophularia variegata γ rupestris, deren geschlitzte Grundblätter lederdick, braungrünlich auf hartem Steine liegen und den knospentragenden, centralen Blütenstand bereits hervor-

trieben. Seitwärts davon sieht man die Gruppen von leierförmigen Grundblättern der Valeriana saxicola, sie leiden jetzt schon im Frühling von der Dürre des Felsens und sind etwas welk, aber auch ihnen entrang sich der Stengel, welcher in Zeit von 14 Tagen die duftenden, hell rosaweiß gefärbten Blumendolden tragen wird. Ganz nahe von diesen entspringt dem fesselnden Gestein eine Sedum-Art, S. spurium, mit breiten, fleischigen Blättern nur spärlich besetzt; ihre Stengel hängen abwärts und im Juni werden sie an ihren Spitzen durch die aufblühenden, hell weißrötlichen Blüten geziert werden. Ganz nahe davon baute auch Sedum acre seine festen und fetten Kissen auf. Dicht gedrängt reihen sich mitten im straffen, niedrigen Moospolster an jedem seiner Triebe die rundlich dreieckigen, ungestielten Blätter dicht übereinander, bis auf der Höhe der Entwicklung im Juni die gelben Sternblümchen die kurzen, unbeweglichen Stämmchen krönen. Auch Sempervivum ist ob seiner großen, dicken, abgerundeten Blattrosetten zu erkennen. Aber die Krone aller dieser Felsengestalten ist und bleibt Symphyandra ossetica, jene Campanulacee, die aus dem umfangreichen, frischgrünen, gestielten Wurzellaube von eiförmig zugespitzter Form Ende Juni die Blütenrispen trieb, an denen die hellen Glockenblumen graciös seitwärts herabhängen. Noch sind für diese Felsen wie überhaupt auch für die thalaufwärts dann folgenden schiefrigen Gesteine die vereinzelt stehenden Grundblattgruppen von Anthemis partheniifolia zu erwähnen, und fügt man zu diesen die schon erwähnte Parietaria und Dianthus Saxifraga, so haben wir für den ersten Frühling die wesentlichen Phanerogamen für das Kalkgebirge dieser Meereshöhen erschöpft.

Oben umspielen die Zinken des Gebirges schwere Nebel, unten zog scharfer Wind, kalt vom Kasbek herab sich werfend, sausend durch das Thal. Ein paar Alpenkrähen (Fregilus), die sich ausnahmsweise so tief abwärts begeben hatten, sammelten dürftige Nahrung in der Ebene des Terek. Lebhaft waren die Vögel, sie schwatzten beständig und kündeten damit schlechtes Wetter an.

Langsam steigen wir im Terekthale heran. Immer mächtiger stürmt es vom Kasbek herunter. Schafherden, nach Tausenden von Köpfen zählend, wandern, die enge Straße aufwärts getrieben, um nach und nach zu den alpinen Sommerweiden zu gelangen. Wir sehen die erste strauchende Kiefer. Sie giebt mir zu folgender Betrachtung Veranlassung. Vor etwa 25—30 Jahren suchte man auf Anregung der schwedischen Regierung im Kaukasus nach Pinus montana = P. Pumilio. Es hieß, obwohl bekannt war, dass nirgends in unserem Gebiete Knieholz an der Baumgrenze vorkomme, dass diese meistens niedrig wachsende Conifere in der Darialschlucht gefunden sei. Das ist, soweit meine Erfahrungen reichen, ein Irrtum. Wohl giebt es hier niedrig gebliebene Pinus silvestris, aber wenn man diese genau ansieht, so fehlt ihr, weil sie früher gekappt wurde, der Hauptstamm und sie entwickelte sich deshalb seitlich und blieb krüppelig. Solcher Art sahen wir sie auch diesmal auf den Steilgehängen von Lars. Pinus montana ist erst neuerdings von Albow

in den mingrelischen Alpen (2230 m) mit Sicherheit nachgewiesen worden, MEDWEDEW führt keinen bestimmten Fundort an.

Lichte Wälder. Mit dem weiteren Vordringen in der immer mehr sich verengenden Darialschlucht kann man ferner die Beobachtung machen, dass die Kiefer (P. silvestris) stets die trockneren Südgehänge der Joche sucht, überall auf ihnen in lichter Verteilung bis zu den scharfen Kämmen vorkommt und den Nordgehängen fehlt. Diese sind besser benarbt und ernähren vorwaltend Laubholz, namentlich krüppelige Eichen. Die Grenze zwischen beiden ist meistens sehr scharf gezogen. Nur auf den alten Schutthalden, welche mehr oder weniger zwei getrennte Joche füllen, siedelte sich Nadel- und Laubholz gesellschaftlich an. Die Birke tritt, der Häufigkeit nach zu urteilen, zurück, 6 Zoll dicke Stämme sind sehr selten und ein Belegstück von 20 mm Dicke hat nach den Jahresringen ein Alter von sieben Jahren. Es giebt nirgends alte Bäume, auch nicht nachgebliebene Wurzelstümpfe davon. Meistens steht Stangenholz von Birke, Eiche, Weißbuche, dazwischen hier und da Salix caprea, die jetzt blüht, niedriges Gebüsch von Ribes petraeum und Juniperus communis. Der größte Durchmesser der Kiefernstämme misst selten 1 Fuß, das Wachstum findet nur langsam statt, die Stämme sind oft an der Basis gebogen; das verursachte der Schneedruck, die Schneemassen, welche längere Zeit auf den jungen Trieben lasteten, drückten sie nieder. In diesen lichten Wäldchen gab es mancherlei schöne Frühlingspflanzen. Zwischen den hellgelben Blüten von Primula elatior und den dunkleren von P. officinalis sah man überall die Blumen von Scilla cernua und seltener die Glocken von Fritillaria Meleagris, violett und gelb, netzförmig gezeichnet, und mit diesen wechselten Anemone ranunculoides und Corydalis caucasica ab. An den höchsten Stellen (1520 m = 5000 r. F.) begannen Veronica gentianoides, Potentilla opaca und Draba siliquosa zu blühen. So sieht es im Frühling oben in diesen wilden Gebirgen bei 1220—1520 m (4—5000 r. F.) Höhe aus. Unten auf dem lockeren Schieferschurf in den verbreiterten Halden siedelten sich Prunus divaricata (verblüht), Wildbirnen, Crataegus und Berberis, auch Wildrosen und Spiraea crenata an.

Alpine Frühlingsflora oberhalb Lars von 1000 bis 1200 m. Die Exkursion, welche wir oberhalb von Lars am 12. Mai (1894) unternahmen, galt nur den Steilwänden des Schiefergebirges. Hier schon liegt die Kontaktzone der Schiefer mit den quarzigen Diabasen, erstere von derbem Gefüge und dunkelgrauer Farbe sind oft in die letzteren eingekeilt. Man sieht das auf's deutlichste an hausgroßen Blöcken, welche von oben herabstürzten und in der Höhe der Straße liegen. Diese Gebirge sind sehr wasserzügig, und gerade an solchen Stellen, wo das Nass beständig sickert, findet man außer einer reichen Miniaturflora von Moosen und Flechten auch die reizende, von RUPRECHT Ende der fünfziger Jahre entdeckte Primula darialica. In der Art der P. farinosa und algida blühend, aber aus einer Rosette langgestielter, zierlicher, ovaler Grundblätter, deren Ränder fein und scharf gezähnt, obenher auch schwach farinös sind, entsendet das Pflänzchen die einzelnen, 3—5 Zoll

hohen Blütenstengel, deren jeder in zarter Doldenform die hellrosa aufgedeckten Blumen trägt. An trockenen Karniesen haften die meistens abgerundeten, niedrigen Polster der reizenden Draba rigida typica. Vom Kopfe ihrer tief im Felsenriss versteckten Wurzel verzweigt sie sich, oft dichotom verästelt, oberirdisch in fester, abgeschlossener Rasenform. Aus den Zwergrosetten der rundlichen Grundblätter entspringt je ein fadendünner, kaum zolllanger Blütentrieb, der oben die dottergelben Blumen trägt. Sie sind so nahe aneinander gerückt, dass das Ganze als lebhaft gelber Flecken erscheint. Eine dritte Pflanze, welche man in 1125 m (3700 r. F.) Höhe nicht erwartet hätte, ist Saxifraga juniperina. Sie baut unantastbare Kissen, die allmählich höher werden, weil nach dem Abblühen sich die harten, stachelspitzigen, schmalen Blätter abwärts neigen und sich nach und nach um die ausdauernde Axe fest anlegen, so dass beschuppte, dicke Säulchen entstehen, an denen die Spitzen der Schuppen nach unten gerichtet sind. Saxifraga juniperina blühte jetzt. Auch Alopecurus vaginatus, eines der Gräser der kaukasischen Hochalpen, ist häufig, und an den feuchteren Stellen, meistens in Gesellschaft der schönen Primel, wachsen Carex praecox und C. obesa. Auch hier sitzen mit ihren ausdauernden, holzigen Wurzeln fest in den Ritzen der Felsen mancherlei Kräuter, deren Arten man schon aus den dicht gedrängten, frischen Grundblättern erkennen kann. Überall ragen z. B. aus solchen die vorjährigen Fruchtstände von Campanula alliariifolia hervor. Blaugrün machen sich die Rosetten von Saxifraga cartilaginea mit ihren lederdicken Blättern bemerkbar. Asplenum septentrionale entsendet bereits die jungen, spiralig aufgewickelten Triebe, im Centrum von ihnen sieht man die vorjährigen, fast schwarzen, an den Spitzen je die braunen Sporenlager auf verbreiterter Fläche tragend. Ein zweites Farnkraut, ebenfalls in trockenen Felsenspalten, ist Asplenum Trichomanes.

Alles das muss man sich nun als eingebettet oder zerstreut umstanden von einer üppigen Moos- und Flechtenflora vorstellen. Da sind es zumal die großen, dunkelgrünen Lager eines Lebermooses, Fegatella conica, welche das nasse Gestein (hier nicht Kalk, sondern Schiefer) vollständig bedecken, und die weniger umfangreichen von Grimaldia barbifrons (fragrans). Oft auch durchsetzt an trockenen Stellen Peltigera canina mit lederdicken, vielbuchtigen, obenher etwas glänzenden, hellbraunen Thallen die lockeren Polster von Thuidium abietinum. Die unmittelbaren Nachbarn jener erhöhten, leuchtend gelben Draba-Kissen bildet der niederkauernde, bräunlich-grüne Rasen von Barbula gracilis und von B. (Tortula) ruralis, auch von dem kräftiger gebauten, dunkelgrünen Orthotrichum anomalum. Endlich fällt unser Blick auf die dunklen Flecken, welche die Kolonieen von Coscinodon cribrosus und die hellgrünen, glanzlosen von Bryum argenteum aufbauten. Von den Flechten, die dem Gestein anhaften, waren folgende zu erwähnen. Die ersten Anfänge auf dunklen Schiefern machen gewöhnlich Cetraria islandica und Physcia parietina. An den ersteren von hellgrauer Farbe sieht man schon in frühester Jugend die geweihförmige Auslage der Endlappen des Thallus, die letzteren,

dunkelockergelb bis orange, verzweigen sich in abgestumpften Astformen. Von den Parmelien baut P. perlata die größten Lager, und die Farbenabtönung der Oberfläche von weiß in grau, in grünliche und bräunliche Übergänge ist an frischen Exemplaren äußerst fein, die kann nur der Pinsel, nicht die Sprache schildern. Nächst dieser Art sind Parmelia subconspersa und die zerbrechliche Cladonia furcata zu nennen.

Wir sind nach Wladikawkas zurückgekehrt.

Das landschaftliche Gesamtbild gegen Süden ist eines der denkbar großartigsten. Bei klarem Wetter ruht im Hintergrunde desselben das Auge auf dem stumpfen Schneekegel des 5042 m (16546 r. F.) hohen Kasbek, vor welchem sich die stark zerrissenen Kämme des Schiefergebirges und in milderen Contouren die bis zur Ebene vortretenden der Kalksteinketten zu beiden Seiten des Terekthales hinziehen. Diese vorderen messen in den Kammhöhen 2130—2440 m (7—8000 r. F.) über dem Meere, jene hinteren wachsen, würdig des hohen vulkanischen Centrums, dem sie sich anreihen, bis zum ewigen Schnee heran; ihnen gehört die hochalpine Vegetationszone. Vor den erwähnten, jäh zum Terek einstürzenden Kalkgebirgen treten beiderseits vom Flusse niedrige Ketten am Nordfuße des Gebirges vor, deren letzte Verflachungen in mehr oder weniger lang ausgezogenen Rippen nach und nach in der Ebene verschwinden. Sie sind zum größten Teil noch gut mit Laubwald bestanden, in welchem die Eiche dominiert. Eben diese bewaldeten Hügel verleihen der Landschaft im Mittelgrunde greifbarer die Lieblichkeit, hinter welcher sich in immer ernsteren Formen, zuerst licht grau gemalt, dann in totem Dunkelbraun das starre Kalk- und Schiefergebirge aufbaut, um endlich vom alles verdeckenden Firn der Hochalpen übergipfelt zu werden. Den unmittelbaren Vordergrund dieses herrlichen Bildes malte die Natur überall in freudigem Grün. Am Fuße des Gebirges beginnt sofort die fruchtbare, leimige Schwarzerde, welche, wenigstens in dieser Jahreszeit, kaum die Spuren der hohen Staudengewächse der eigentlichen Steppe zeigt und wohl mit mehr Recht im botanischen Sinne den Namen einer üppig-reichen Wiese verdient als den der typischen Steppe; es sei denn, dass näher an den auslaufenden Gehängen des Gebirges hier und da eine abgetrocknete Staude von Dipsacus silvester, von Inula Helenium oder die zerknickten Stengel von Brennnesseln und Sambucus Ebulus und, noch hart am Boden lagernd, die Grundblätter von Salvia verticillata bemerkt werden.

B. Phänologische

I. Phänologische Beobachtungen aus

Die Lage des Gartens ist gegen Norden durch dominierendes Gebirge Thälchens, dessen beide Wände den Garten bilden, fast gar nicht

Namen der Arten	Blüht auf (nach altem Stil)				
	1890	1891	1892	1893	1894
			Januar		
Cyclamen coum Mill.	20		10	18	10
Galanthus plicatus M. B.					26
Galanthus Redoutei Rgl.					25
Iris reticulata M. B.					22
Merendera caucasica (Spreng.) M. B.	10	27			
			Februar		
Amygdalus communis L.	23	14	25	III 9	III 11
Bellis perennis L.	26	26			3
Cornus mas L.	20	14	I 28	III 2	III 5
Corylus Avellana L.	20				I 25
Crocus biflorus Mill.	20				6
Galanthus nivalis L.	15	10	16		
Helleborus caucasica C. Koch	2		5		3
Leontice Smirnowii Trautv.		10	20	2	3
Muscari botryoides (L.) DC.			18	III 20	III 20
Primula acaulis Hill., Jacq.	23	1		20	4
Scilla cernua Red.	10			11	I 30
Viola odorata L.	23	8	18	9	I 18
			März		
Acer opulifolium Vill.	23				
Buxus sempervirens L.	5		II 27	IV 1	6
Celtis caucasica Willd.	20	IV 10	12	IV 2	25
Cercis Siliquastrum L.	31	IV 5	18	IV 17	29
Corydalis Marschalliana Pers.		1	5	6	1
Gagea pusilla (Schmidt) R. et Schult.		12		31	1
Hyoscyamus orientalis L.		25		29	17
Iris caucasica Hoffm.		14		17	18
Iris pumila L.	17	IV 3	10	IV 2	28
Juglans regia L.	30		24	IV 21	28
Berberis Aquifolium Pursh		II 28		IV 3	27

1 Die Beobachtungen wurden von Herrn Obergärtner HINZENBERG gemacht.

Tabellen.

dem botanischen Garten in Tiflis [1]).

geschützt, so dass der oft sehr starke N. und NW. die Tiefe des schmalen treffen. Nur ein Teil des Terrains ist bewässerbar, ein anderer felsig.

Verblüht (nach altem Stil)					Mittel des		Mittel des	
					Aufblühens	Verblühens	Aufblühens	Verblühens
1890	1891	1892	1893	1894	Alter Stil		Neuer Stil	
		Januar						
III 5		III 8	III 7	III 25	I 14	III 11	I 26	III 23
				III 10				
				III 26				
				III 10				
					I 18		I 30	
		Februar						
III 24	III 24	IV 3	IV 1	IV 4	II 28	III 20	III 12	IV 1
				V 26	II 18		III 2	
III 15	III 15	27	III 25	III 28	II 15	III 21	II 27	IV 2
III 15				III 15	II 20	III 15	III 4	III 27
28			III 5	III 5	II 8	III 2	II 20	III 14
III 2	III 22	III 3			II 14	III 9	II 26	III 21
III 5		III 10		III 18	II 3	III 16	II 15	III 28
	III 15	III 1	25	III 16	II 8	III 14	II 20	III 28
		III 26	IV 17	IV 20	III 3	IV 6	III 15	IV 18
IV 10	20		IV 4	IV 8	II 14	III 21	II 28	IV 2
III 3			III 12	III 21	II 10	III 10	II 22	III 22
III 28	III 23	IV 10	IV 15	IV 15	II 28	IV 2	III 12	IV 14
		März						
IV 11					III 23	IV 11	IV 4	IV 23
IV 2			IV 16	IV 4	III 12	IV 7	III 24	IV 19
IV 4	IV 22	23	IV 17	IV 24	III 26	IV 3	IV 7	IV 15
IV 23	V 6	IV 2	V 10	V 10	III 30	V 3	IV 11	V 15
	20	18	18	IV 5	III 3	III 28	III 15	IV 9
	IV 2		IV 14	20	III 18	IV 1	III 30	IV 13
	IV 16		IV 9	IV 14	III 23	IV 13	IV 4	IV 25
	IV 10		IV 10	IV 14	III 15	IV 11	III 27	IV 23
IV 3	IV 20	IV 1	IV 12	IV 20	III 26	IV 12	IV 7	IV 24
IV 15		IV 15	V 2	V 1	III 30	IV 20	IV 11	V 2
	IV 20		IV 25	IV 25	III 20	IV 26	IV 1	V 8

Namen der Arten	Blüht auf (nach altem Stil)				
	1890	1891	1892	1893	1894
Muscari racemosum (L.) Med.	5		10	10	12
Orchis pseudosambucina Ten.		28		IV 4	30
Persica vulgaris Mill.	13		20	30	27
Primula macrocalyx Rgl.	17	12	6	17	5
Prunus Armeniaca L.	13		18	26	25
Prunus domestica L.	17		22		24
Ribes Grossularia L.	17	28		31	18
Ribes nigrum L.	5			31	24
Syringa persica L.	30	IV 15	28	IV 20	23
Wistaria chinensis DC. Sims.	31	IV 14	20	IV 16	27
Zelcowa crenata Spach	11			IV 2	IV 10
			April		
Acer Pseudoplatanus L.	5		III 26	23	
Aesculus Hippocastanum L.		8		21	20
Ajuga orientalis L.				9	5
Allium paradoxum M. B.		5		2	III 25
Allium ursinum L.		16		15	14
Aquilegia vulgaris L.		14	15	21	22
Berberis vulgaris L.	10		III 23		26
Betonica grandiflora Willd.		V 18	III 20	V 4	24
Campanula Stevenii M. B.		V 4	18	V 2	26
Chelidonium majus L.	10	9	III 28	15	
Colutea cruenta Ait.	20		8	V 5	28
Convallaria majalis L.	3	16	III 21	15	18
Crataegus Oxyacantha L.	14		8	21	27
Cydonia vulgaris Pers.	7	18	III 28	20	22
Cytisus Laburnum L.	4	22		21	25
Eremostachys laciniata (L.) Bunge				23	27
Evonymus europaeus L.	10		14	26	
Fraxinus excelsior L.	10				12
Gleditschia triacanthus L.	24	V 18	16	V 15	20
Ilex Aquifolium L.		12		21	22
Iris germanica L.	3	16	III 28	20	
Iris Pseudacorus L.	23			V 9	30
Jasminum fruticans L.	9			20	27
Lilium Szovitsianum F. et Mey.	20	20	18	V 8	28
Lycium barbarum L.	10			25	
Moltkia coerulea Willd. Lehm.			21	29	

Verblüht (nach altem Stil)					Mittel des		Mittel des	
					Aufblühens	Verblühens	Aufblühens	Verblühens
1890	1891	1892	1893	1894	Alter Stil		Neuer Stil	
IV 3	IV 14		IV 12	IV 15	III 7	IV 11	III 19	IV 23
	IV 26		IV 20	IV 20	III 30	IV 25	IV 11	V 7
		IV 2	IV 10	IV 20	III 22	IV 11	IV 3	IV 23
IV 5	IV 14	26	IV 23	IV 27	III 12	IV 5	III 24	IV 17
26		27	IV 8	IV 6	III 20	IV 1	IV 1	IV 13
IV 4		IV 10		V 3	III 21	IV 18	IV 2	IV 30
28	IV 8		IV 17	IV 20	III 23	IV 7	IV 4	IV 19
26			IV 16	IV 23	III 20	IV 8	IV 1	IV 20
IV 20	V 14	IV 18	V 3	V 8	III 29	IV 30	IV 10	V 12
IV 20	V 14	IV 17		V 15	IV 5	IV 30	IV 17	V 12
25			IV 18	IV 24	III 20	IV 10	IV 1	IV 22
		April						
			V 15	V 10	IV 15	V 2	IV 27	V 14
	V 12		V 11	V 10	IV 16	V 11	IV 28	V 23
			V 11	V 7	IV 7	V 9	IV 19	V 21
	18		V 27	25	IV 1	V 6	IV 13	V 18
	V 9		V 27	V 3	IV 15	V 13	IV 27	V 25
	V 12	IV 20	VI 3	V 26	IV 18	V 26	IV 30	VI 7
25		8		V 8	IV 6	IV 24	IV 18	V 6
	VI 5	IV 5		VI 11	IV 22	V 15	V 4	V 27
	V 22	V 4	V 24	V 15	IV 26	V 16	V 8	V 28
	25		V 19		IV 13	V 7	IV 25	V 19
V 3		V 5	V 16	VI 22	IV 26	V 27	V 8	VI 8
20	V 1	4	V 15	V 5	IV 2	V 24	IV 14	VI 5
V 1		28	V 11	V 14	IV 18	V 3	IV 30	V 15
28	V 4	11	V 5	V 3	IV 15	V 3	IV 27	V 15
23	V 10		V 25	V 17	IV 18	V 5	IV 30	V 17
			V 28	VI 28	IV 25	VI 14	V 7	VI 26
V 2		30	V 8		IV 17	V 3	IV 29	V 15
22				V 8	IV 11	V 1	IV 23	V 13
V 20	V 28	V 1	V 24	VI 1	IV 30	V 24	V 12	VI 5
	V 2		V 8	V 8	IV 17	V 6	IV 29	V 18
26	V 5	14	V 10		IV 10	IV 28	IV 22	V 10
			V 22	V 31	IV 30	V 27	V 12	VI 8
V 1			VI 25	V 20	IV 18	VI 1	IV 30	VI 13
V 10	V 18	V 3	V 20	V 21	IV 29	V 14	V 11	V 26
			V 5		IV 16	V 5	IV 28	V 17
			V 13	V 20	IV 25	V 16	V 7	V 28

Namen der Arten	Blüht auf (nach altem Stil)				
	1890	1891	1892	1893	1894
Morus alba L.	4	20	16	23	21
Muscari comosum (L.) Mill.		V 8	1	26	
Nepeta Mussinii Henk.		20		11	III 25
Orchis mascula L.				17	5
Ornithogalum arcuatum Stev.	25	24	25	27	26
Paeonia corallina Retz.		10	2	14	16
Paeonia tenuifolia L.	6				22
Paeonia Wittmanniana Hartwiss.		20		21	21
Paulownia imperialis S. et Z.	10	20	8	25	28
Philadelphus coronarius L.	26	V 8	18	V 7	22
Photinia serrulata Ldl.	20	20	14	24	
Prunus Laurocerasus L.	5	11		21	17
Pterocarya caucasica C. A. Mey.	10			21	25
Rhamnus cathartica L.	21		12	29	25
Robinia pseudacacia L.	20	V 1	15	V 2	20
Rosa canina L.	17		10		V 3
Staphylea pinnata L.	2	14	5	16	14
Syringa vulgaris L.	3	16		18	13
Viburnum Lantana L.	5	16		17	20
Viburnum Opulus L.	13	20	12	21	20
Vinca major L.	III 28			8	30
			Mai		
Ailanthus glandulosa Desf.	20			24	25
Campanula glomerata L.		16	IV 20		12
Delphinium elatum L.		15		28	15
Hypericum ramosissimum Ledeb.	18			23	
Jasminum officinale L.		5		31	28
Ligustrum vulgare L.	IV 28	26		24	19
Lilium candidum L.	18	VI 1		VI 3	18
Magnolia grandiflora L.	15	25	10	26	21
Melia Azedarach L.	15	27		22	
Paliurus aculeatus Lam.	1		IV 26	22	20
Papaver caucasicum M. B.		IV 29			8
Punica Granatum L.	4	22		22	24
Sambucus nigra L.		8		12	2
Spartium junceum L.	14		10	26	
Stachys germanica L.		14		20	19
Teucrium orientale L.		26		26	28

Verblüht (nach altem Stil)					Mittel des		Mittel des	
					Aufblühens	Verblühens	Aufblühens	Verblühens
1890	1891	1892	1893	1894	Alter Stil		Neuer Stil	
18	V 5	18	30	V 2	IV 13	IV 27	**IV 25**	**V 9**
	V 22	24	VI 20		IV 24	V 6	**V 6**	**V 18**
	V 1		V 26	VII 10	? IV 18	V 23*)	**IV 30**	**VI 4**
			V 9	30	IV 11	V 5	**IV 23**	**V 17**
V 5	V 20		V 12	V 12	IV 25	V 13	**V 7**	**V 25**
	20	19	21	29	IV 11	IV 22	**IV 23**	**V 4**
14				V 5	IV 14	IV 20	**IV 26**	**V 2**
	29		28	30	IV 20	IV 29	**V 2**	**V 11**
V 11	V 13	22	V 26	V 26	IV 18	V 12	**IV 30**	**V 24**
V 18	V 22	V 1	V 24	V 15	IV 26	V 16	**V 8**	**V 28**
V 1	V 10	28	V 8		IV 19	V 4	**V 1**	**V 16**
26	29		V 3	V 3	IV 14	IV 29	**IV 26**	**V 11**
22			27	V 8	IV 18	V 1	**IV 30**	**V 13**
		24	V 11	V 12	IV 22	V 3	**V 4**	**V 15**
V 6	V 26	V 1	V 22	V 20	IV 25	V 15	**V 7**	**V 27**
V 10		23		31	IV 20	V 2	**V 2**	**V 14**
20	V 8	21	30	V 5	IV 10	IV 25	**IV 22**	**V 7**
23	V 8		V 13	V 3	IV 18	IV 26	**IV 30**	**V 8**
21	V 4		V 10	V 1	IV 15	V 3	**IV 27**	**V 15**
V 2	V 6	V 17	V 16	V 2	IV 16	V 9	**IV 28**	**V 21**
V 20			V 25	VI 28	IV 16	V 25	**IV 28**	**VI 6**
		Mai						
VI 2			VI 10	VI 10	V 23	VI 7	**VI 4**	**VI 19**
	VI 4			VI 8	V 1	VI 6	**V 13**	**VI 18**
	VI 7			VI 20	V 19	VI 14	**V 31**	**VI 26**
VI 10			VI 15		V 20	VI 12	**VI 1**	**VI 24**
	VI 12		VII 6	VII 20	V 21	VI 28	**VI 2**	**VII 10**
25	VI 4		VI 6	VI 3	V 22	VI 2	**VI 3**	**VI 14**
VI 4			VI 22	VI 15	V 30	VI 12	**VI 11**	**VI 24**
VIII 8	VII 26	VII 28	XI 16	VII 23	V 20	VII 30	**VI 1**	**VIII 11**
25	VI 8		VI 8		V 23	VI 4	**VI 4**	**VI 16**
VI 2		10	15	VI 24	V 2	V 25(?)	**V 14**	**VI 6**
	7			VI 1	V 4	V 20	**V 16**	**VI 1**
21	VII 2		VIII 2	VII 25	V 18	VII 20	**V 30**	**VIII 1**
	25		25	15	V 7	V 23	**V 19**	**VI 4**
VI 6		VI 3	25		V 16	VI 1	**V 28**	**VI 13**
	VI 8		VI 22	VII 14	V 17	VII 30	**V 29**	**VIII 11**
			VIII 1	VII 15	V 26	VII 22	**VI 7**	**VIII 3**

*) blüht bis in den Dezember. R.

Namen der Arten	Blüht auf (nach altem Stil)				
	1890	1891	1892	1893	1894
Tilia grandifolia Ehrh.	20			VI 10	
Vincetoxicum nigrum (L.) Moench		5		17	7
Vitis vinifera L.	11			27	7
			Juni		
Albizzia Julibrissin (Willd.) Durazz.	V 25			19	8
Sterculia platanifolia L.		1		14	15
Teucrium Chamaedrys L.				15	13
Zizyphus vulgaris L.		7		3	V 28
Zygophyllum Fabago L.				27	V 4
			Juli		
Hibiscus syriacus L.	VI 15	1		15	29
Lilium speciosum Thunb.				20	18
Vitex Agnus castus L.	2			22	
			August		
Colchicum laetum Stev.					11
Hosta alba L.				9	5
			September		
Colchicum speciosum Stev.		3		1	3
Crocus speciosus M. B.		13		19	
			Oktober		
Osmanthus fragrans (Thunb.) Lour.					2
Sternbergia lutea (L.) Ker-Gawl.				20	
			November		
Chimonanthus fragrans Lindl.					9
Ruscus aculeatus L.				30	

Verblüht (nach altem Stil)					Mittel des		Mittel des	
					Auf-blühens	Ver-blühens	Auf-blühens	Ver-blühens
1890	1891	1892	1893	1894	Alter Stil		Neuer Stil	
VI 5			VI 23		V 30	VI 14	VI 11	VI 26
				VII 10	V 10	VII 10	V 22	VII 22
			VI 12	30	V 15	VI 6	V 27	VI 18
		Juni						
20			VIII 7	VII 14	VI 1	VII 8	VI 13	VII 20
			VII 25	VIII 14	VI 10	VIII 4	VI 22	VIII 16
			VII 31	VII 8	VI 14	VII 19	VI 26	VII 31
			VII 10	VII 25	VI 3	VII 17	VI 15	VII 29
			VII 15	VII 26	VI 1	VII 13	VI 13	VII 25
		Juli						
20	IX 1		IX 5	IX 10	VII 5	IX 5	VII 17	IX 17
			VIII 5	VIII 16	VII 19	VIII 10	VII 31	VIII 22
	VIII 18		IX 15		VII 12	X 20	VII 24	XI 2
		August						
				X 2	?	?		
			IX 5	IX 10	VIII 7	IX 7	VIII 19	IX 19
		September						
	20			X 8	IX 2	X 14	IX 14	IX 26
					IX 16	?	IX 28	?
		Oktober						
			XI 12		?	?		
					?	?		
		November						
					?	?		
			XII 7		?	?		

II. Phänologische Beobachtungen von 1876 bis 1895 inkl.,

gemacht von Herrn Mlokosewitsch, Förster des S'ignachschen Kreises, in Lagodechi, 475 m (1565 r. F.), 41° 50'. 63° 57' [1]).

[Hinter jedem Pflanzennamen folgt zuerst die Zahl der Beobachtungsjahre (in Klammern), darauf in der ersten Spalte das mittlere Datum des ersten Aufblühens nach altem Stil, in der zweiten dasselbe nach neuem Stil.]

Namen der Arten	Termin	
	alter Stil	neuer Stil
Merendera caucasica (Spreng.) M. B. (10)	I 6	I 18
Erodium cicutarium (L.) L'Hér. (8)	I 8	I 20
Galanthus nivalis L. (12)	I 5	I 17
Primula acaulis Hill.; Jacq. (6)	I 8	I 20
Viola odorata L. (7)	I 15	I 27
Scilla cernua Red. (6)	I 20	II 1
Salix caprea L. (3)	I 24	II 5
Cornus mas L. (4)	I 26	II 7
Corylus Avellana L. (3)	I 7	I 19
Fragaria vesca L. (3)	I 14	I 26
Sambucus nigra L. Blt. (4)	I 18	I 30
Leontice Smirnowii Trautv. (3)	I 20	II 1
Anemone caucasica und Anemone ranunculoides L. (7)	II 14	II 26
Muscari sp. (racemosum?) (4)	II 10	II 22
Fragaria vesca L. (7)	II 17	III 1
Amygdalus communis L. (5)	II 16	II 28
Prunus Armeniaca L. (5)	II 18	III 2
Salix babylonica L. Blt. (5)	II 18	III 2
Viola odorata L. (11)	II 13	II 25
Sambucus nigra L. Blt. (3)	II 8	II 20
Scilla cernua Red. (6)	II 13	II 25
Primula acaulis Hill., Jacq. (4)	II 8	II 20
Alnus glutinosa (L.) Gaertn. (7)	II 18	III 2
Cornus mas L. (8)	II 26	III 10
Amygdalus communis L. (4)	III 10	III 22
Gagea sp. (lutea?) (6)	III 7	III 19
Carpinus Betulus L. Blt. (12)	III 6	III 18 [2])
Corylus Avellana L. Blt. (6)	III 13	III 25
Staphylea pinnata L. (7)	III 14	III 26
Prunus insititia L. (8)	III 11	III 23

1) Herr Geheimrat MEDWEDEW übergab mir die betreffenden Manuskripte, aus denen ich die nachfolgenden Auszüge machte. (rf. heißt: reif, Blt. bedeutet: Beginn der Blattentwicklung, Knospensprengung.

2) Frühester Termin (1879) II 20 = III 4.

Namen der Arten			Termin	
			alter Stil	neuer Stil
Prunus spinosa L. und Prunus avium L.		(11)	III 16	III 28
Pirus communis L.		(7)	III 17	III 29
Ribes Grossularia L.		(9)	III 20	IV 1
Quercus sessiliflora Ehrh.	Blt.	(4)	III 16	III 28
Juglans regia L.	Blt.	(4)	III 17	III 29
Syringa vulgaris L.	Blt.	(4)	III 21	IV 2
Viola canina L.		(5)	III 11	III 23
Persica vulgaris Mill.		(6)	III 12	III 24
Fagus silvatica L.	Blt.	(5)	III 15	III 27
Alnus glutinosa (L.) Gaertn.	Blt.	(4)	III 12	III 24
Populus alba L.		(4)	III 16	III 28
Myosotis silvatica (Ehrh.) Hoffm.		(6)	III 10	III 22
Viscum album L.		(5)	III 10	III 22
Glechoma hederacea L.		(4)	III 8	III 20
Philadelphus coronarius L.		(4)	IV 24	V 6
Fragaria vesca L.		(4)	IV 23	V 5
Crataegus sp.		(8)	IV 19	V 1
Lonicera Caprifolium L.		(8)	IV 12	IV 24
Juglans regia L.		(4)	IV 11	IV 23
Prunus Cerasus L.		(4)	IV 5	IV 17
Vitis vinifera L.	Blt.	(3)	IV 14	IV 26
Albizzia Julibrissin (Willd.) Durazz.	Blt.	(4)	IV 22	V 4
Pirus communis L. und Malus L.		(5)	IV 7	IV 19
Fagus silvatica L.		(3)	IV 7	IV 19
Mespilus germanica L.		(8)	IV 19	V 1
Syringa vulgaris L.		(7)	IV 10	IV 22
Castanea sativa Mill.	Blt.	(3)	IV 14	IV 26
Sambucus nigra L.		(3)	IV 17	IV 29
Staphylea pinnata L.		(6)	IV 6	IV 18
Melia Azedarach L.	Blt.	(3)	IV 14	IV 26
Prunus Cerasus L.	rf.	(4)	V 13	V 25
Prunus avium L.	rf.	(8)	V 14	V 26
Lilium candidum L.		(3)	V 20	VI 1
Tilia parvifolia Ehrh.		(6)	V 22	VI 3
Castanea sativa Mill.		(10)	V 23	VI 4
Morus nigra L.	rf.	(2)	V 21	VI 2
Paliurus aculeatus Lam.		(5)	V 18	V 30
Vitis vinifera L.		(8)	V 17	V 29
Diospyrus Lotus L.		(6)	V 20	VI 1
Philadelphus coronarius L.		(4)	V 10	V 22

Namen der Arten	Termin	
	alter Stil	neuer Stil
Fragaria vesca L. . . . . rf. (7)	V 9	V 21
Fragaria elatior Ehrh. . . . . rf. (5)	V 8	V 20
Rubus fruticosus L. ? . . . . (9)	V 18	V 30
Hypericum perforatum L. . . . . (4)	V 25	VI 6
Gleditschia triacanthos L. . . . . (5)	V 12	V 24
Jasminum officinale L. . . . . (3)	V 24	VI 5
Melia Azedarach L. (5)	V 14	V 26
Rubus fruticosus L. . . . . rf. (4)	VI 14	VI 26
Rhus Coriaria L. . . . . (6)	VI 17	VI 29
Sambucus Ebulus L. (4)	VI 7	VI 19
Prunus insititia L. . . . . rf. (2)	VI 25	VII 7
Albizzia Julibrissin Willd. (Durazz.) . . . . (5)	VI 12	VI 24
Sambucus nigra L. . . . . rf. (3)	VII 2	VII 14
Hibiscus syriacus L. . . . . (3)	VII 4	VII 16
Corylus Avellana L. . . . . rf. (2)	VIII 17	VIII 29
Vitis vinifera L. . . . . rf. (1: 1880)	VIII 1	VIII 13
Juglans regia L. . . . . rf. (1: 1880)	VIII 25	IX 6
Maisernte beendet . . . . rf. (2)	IX 16	IX 28
Castanea sativa Mill. . . . . rf. (4)	IX 20	X 2

Anhang.

Einzelne Beobachtungen aus demselben Zeitraum.

Oktober 11/23[1]. 1880. Tilia parvifolia Laubfall.
26/XI 7. 1892. Corylus Avellana reif.
14/26. 1880. Populus italica Laubfall.
17/29. 1880. Diospyrus Lotus reif.
17/29. 1880. Mespilus germanica reif.
29/XI 10. 1881. Schwacher Frost.
17/29. 1887. — 3,5° 7 Uhr früh.
November 2/14. 1880. Erster Frost.
10/22. 1881. Erster Schnee, taut fort.
23/XII 5. 1882. Corylus Avellana Kätzchen.
21/XII 3. 1889. Desgl.
14/26. 1891. Desgl.
28/XII 10. 1891. Merendera caucasica, ein Exemplar.
17/29. 1892. Erster Schnee, taut fort.

1) Die Bruchzahl zeigt zugleich alten und neuen Kalenderstil an.

21/XII 3. 1893. An Alnus glutinosa, Acer campestre, Morus alba, Maclura aurantiaca hält sich das Laub noch teilweise; die anderen Bäume haben es schon seit dem 12. geworfen.

28/XII 10. 1895. Viola odorata blüht.

Dezember 13/25. 1880. Es blühen: Erodium cicutarium, Veronica agrestis, Lepidium sativum und Taraxacum vulgare, die drei letzteren auch noch am 26.

13/25. 1881. Corylus Avellana Kätzchen, Veronica agrestis blüht.

6/18. 1882. Primula acaulis und Viola odorata ⎫
7/19. 1882. Erodium cicutarium ⎬ blühen vereinzelt.
19/31. 1882. Galanthus nivalis ⎭

22/I 3. 1882. Merendera caucasica ⎫
27/I 7. 1883. Viola odorata ⎪
1/13. 1889. Stellaria media ⎬ blühen vereinzelt.
10/23. 1889. Merendera caucasica ⎪
25/I 6. 1890. Galanthus nivalis ⎭

1/13. 1891. An Carpinus Betulus und einzelnen Eichen schwellen die Knospen bis zum Brechen.

13/25. 1891. Veronica agrestis blüht unter dem Schnee.

20/I 1. 1891. Viel Galanthus nivalis ⎫
25/I 6. 1891. Erodium cicutarium ⎪
28/I 9. 1891. Lamium album ⎬ häufig blühend.
31/I 12. 1891. Alle Genannten ⎭

1/13. 1893. Merendera caucasica ⎫
9/21. 1893. Viola odorata ⎭ einzeln blühend.

9/21. 1893. Erster Schnee.

2/14. 1895. Viola odorata und Muscari racemosum vereinzelt.

4/16. 1895. An Salix alba, Alnus glutinosa, Melia, Maclura und Cornus sanguinea noch etwas Laub.

17/29. 1895. Merendera, Veronica agrestis, Primula acaulis, Viola odorata und Galanthus nivalis blühen.

In 2440 m (8000 r. F.) über dem Meere blühten am 9/21. Mai 1881: Betula alba, Fagus silvatica, Acer Trautvetteri, Quercus (ob macranthera?) und Sorbus aucuparia.

III. Phänologische Beobachtungen bei Kutais.

Über die Vegetationsentwicklung von Kutais kann ich nach zwei Quellen noch einige Mitteilungen machen. Die eine derselben datiert vom Jahre 1856 und ist von einem unbekannten Autor verfasst. Die andere wurde mir von Herrn MEDWEDEW als Manuskript zur Verfügung gestellt[1]).

1) Diese Beobachtungen sind nach altem Stil, also mit zwölftägiger Verspätung unserer Zeitrechnung gegenüber notiert. (R.)

Januar 1856.

9 Regentage, 2 bezogen, 9 sonnige, 11mal schneit es, 5mal Frost, am 8. — 1°, am 24. — 3°, am 26. — 3°, am 28. — 2°, am 18. der wärmste Tag mit 18° im Schatten.

Es blühen

wild:	im Garten:
Helleborus caucasicus.	Calycanthus floridus.
Viola odorata.	Daphne odorata.
Primula acaulis.	
Cyclamen coum.	
Galanthus nivalis.	
Scilla bifolia.	
Vinca herbacea.	

Februar 1856.

18 Regentage, 4 bedeckt, 5 mit Schnee, Frost 5mal, Minimum am 23. — 5°. Es blühen zu Anfang des Monats:

wild: Leucoium aestivum und Myosotis sp.,
im Garten: Narcissus Pseudonarcissus und Mahonia.

Mitte Februar schwellen an den Trauerweiden die Blattknospen, Ende des Monats erschließen sie sich, die Hyacinthen blühen im freien Lande, an Syringa schwellen die Knospen stark an.

März 1856.

5 Regentage, 8 mit Schnee, 9 bedeckter Himmel, 9 sonnig, am 10. und 21. fiel die Temperatur bis auf 0°, am 22. + 2°, am 23. + 1°, große Tagesdifferenzen der Temperatur (0—19°), am 20. im Schatten + 20°, nichtsdestoweniger schreitet die Vegetation gut fort.

Wild:	Kultiviert:
1—11. Philadelphus coron. entrollt die Blätter. Galanthus verblüht.	1.—6. Syringa schlägt die Blätter auf. Narzissen und Forsythia blühen.
11.—16. Prunus divaricata und Pr. insititia, Muscari racemosum und Fragaria vesca blühen.	6.—11. Berberis und Juglans entrollen die Blätter.
17.—24. Schlechtes Wetter hält alles zurück.	11.—16. Rote Johannisbeeren, Sophora und Cydonia japonica entfalten die Blätter.
24.—1. April. Pirus communis, Cydonia vulgaris, Pappeln, Eschen belauben sich. Wildkirschen, Myosotis silvatica sowie Scilla bifolia verblüht.	24.—1. April. Forsythia belaubt sich, ebenso Cytisus, Cercis Siliquastrum und die Centifolien; es blühen gefüllte Pfirsiche, Fritillaria, Mahonia und Stachelbeeren.

April 1856.

7 Regentage, 8 bezogener Himmel, 15 sonnige Tage, noch am 11. fällt das Thermometer bis auf + 1°, die höchste Temperatur steigt bis auf 28°.

Wild:

1.—6. Es blühen: Cytisus biflorus, Paeonia corallina, Wildbirnen, Wildäpfel.

6.—11. Es belauben sich: Diospyros Lotus, Jasminum officinale und die Weinstöcke.

Es blühen: Prunus Laurocerasus, Berberis vulgaris, Laurus nobilis, Orchis Morio, Rhododendron ponticum in voller Blüte, einzelne Blumen schon im Spätherbst.

Verblüht: Primula und Leucoium.

11.—16. Es belauben sich: Morus, Linden, Granaten, Feigen.

Es blühen: Polygonatum officinale.

16.—21. Es verblühen: Paeonia und Kirschen.

21.—26. Es blühen: Achillea biserrata, Geranium sanguineum, Rhododendron ponticum, Viburnum Opulus.

Verblüht: Muscari, Prunus Laurocerasus.

26.—1. Mai. Es blühen: Robinien und Ornithogalum sp.

Verblüht: Laurus nobilis, Convallaria und Pirus Malus. Erdbeeren reifen.

Kultiviert:

1.—6. Es belauben sich: Rosskastanien, Platanen, Juglans, Melia Azedarach, Gleditschia und Robinien.

Es blühen: Duchesnea indica, Cercis, Cydonia japonica und rosa Magnolien.

6.—11. Photinia blüht.

11.—16. Es belauben sich: Catalpa bignonioides, Campsis radicans, Lagerstroemia indica.

Es blühen: Paeonia arborea, Rosa indica, Cydonia vulgaris, Iris germanica, Calendula.

16.—21. Es belauben sich: Hibiscus syriacus, Albizzia Julibrissin, Paulownia.

Es blüht: Wistaria sinensis.

21.—26. Es belauben sich: Sterculia und Vitex Agnus castus.

Es blühen: Cytisus und Aquilegia.

Verblüht: Cydonia japonica.

26.—1. Mai. Es blüht: Weigelia rosea.

Verblüht: Magnolia, Photinia.

Mai 1856.

Wild:

1.—6. Es blühen: Dictamnus alba, Mespilus germanica, Crataegus Pyracantha, Philadelphus coronarius, Hypericum ramosissimum, Campanula sibirica.
Verblüht: Berberis, Syringa, Cercis und Cydonia japonica.

6.—11. Es blühen: Bryonia alba, Coronilla iberica, Cornus sanguinea, Jasminum fruticans.

11.—16. Es blühen: Rubus fruticosus ?, Vitis vinifera, Digitalis sp.
Verblüht: Rhododendron.

16.—21. Es blühen: Ligustrum vulgare, Diospyros Lotus.
Verblüht: Philadelphus coronarius.

21.—26. Es blühen: Lilium monadelphum, Castanea sativa, Jasminum officinale.

26.—1. Juni. Verblüht: Lonicera Caprifolium.

Kultiviert:

1.—6. Rosskastanien und Paeonia arborea blühen.

6.—11. Rosa macrophylla, Centifolien, Granaten, Melia blühen.

11.—16. Verblüht: Cytisus, Paulownia und Robinien, sowie Iris sp.

16.—21. Oleander blüht.
Reife Früchte von: Stachelbeeren, Kirschen, Maulbeeren.

21.—26. Es blühen: Hemerocallis fulva, Olea europaea, reife Früchte von Fragaria collina, Gurken aus dem Freiland.

21.—1. Juni. Es blühen: Lilium candidum, Catalpa bignonioides.
Verblüht: Weigelia, Melia, Rosa gallica und Centifolien.

Juni 1856.

Wild:

1.—6. Es blühen: Alcea ficifolia, Lavatera thuringiaca, Psoralea, Lysimachia vulgaris, Calystegia silvatica, Datura Stramonium, Epilobium hirsutum.
Verblüht: Diospyros Lotus.

6.—11. Verblüht: Jasminum officinale, Aquilegia und Ligustrum vulgare.

11.—16. Es blüht: Clematis Vitalba.
Verblüht: Castanea sativa, Achillea biserrata.

Kultiviert:

1.—6. Es blühen: Parthenocissus quinquefolia und Koelreuteria.
Verblüht: Olea.

6.—11. Hortensien blühen.

11.—16. Acacia Julibrissin beginnt zu blühen. Catalpa bignonioides verblüht.

Wild:	Kultiviert:
16.—21. Verblüht: Digitalis. Haselnüsse reifen.	
21.—26. Die ersten reifen Aprikosen.	21.—26. Zizyphus, Vitex Agnus castus, Hibiscus syriacus blühen.
26.—1. Juli. Frühe Pflaumen reif.	26.—1. Juli. Georginen beginnen zu blühen.

Juli 1856.

Wild:	Kultiviert:
1.—6. Es blühen: Lythrum Salicaria, Hibiscus Trionum, Silene dichotoma und Campanula Trachelium (?).	1.—6. Es blühen: Campsis radicans und Ligustrum lucidum. Äpfel, Birnen, Pflaumen reifen.
6.—16. Es blüht: Phytolacca decandra. Verblüht: Clematis Vitalba.	6.—11. Reife Feigen. 11.—16. Die ersten Melonen. Granaten abgeblüht.
16.—21. Es blüht: Xanthium spinosum.	16.—21. Parthenocissus verblüht. Die ersten reifen Pfirsiche und Weintrauben von Pinot blanc.
	21.—26. Passiflora coerulea blüht.
	26.—1. August. Hosta japonica blüht.

August 1856.

Der Autor erwähnt der starken, heißen Ostwinde, die bei 30—32° während dieses Monats dreimal wehten und einmal 60 Stunden anhielten. Dabei war die Luft mit feinstem Staube erfüllt. Er schildert die Qual für die Menschen und den Schaden an den Saaten, namentlich vertrocknete Mais und die Bäume der Boulevards in Kutais wurden kahl. Zuerst litten die Platanen, dann die Robinien und Wallnussbäume, später auch alle anderen, nur die immergrünen erhielten sich.

Wild:	Kultiviert:
Es blühten: Colchicum speciosum, Abutilon Avicennae.	Reife Feigen. An den Quitten beginnt die Reife, ebenso an Granaten und wilden Trauben. Isabell- und Bordeaux-Trauben sind reif.

September 1856.

Die Temperaturen fallen rasch, nach Regen am 5. nur 12°, nachts sogar nur 8°. Im Hochgebirge erster, frischer Schnee. Vom 9. bis 26. wird es wieder heiß (20—25°). Auch in diesem Monat zweimal Ostwind mit dreitägiger Dauer, der aber weniger scharf ist. Einige Bäume haben sich erholt

und blühen zum zweiten Male, so Cercis Siliquastrum, Prunus divaricata, Syringa, ebenso Rhododendron und Kirschlorbeer mit vereinzelten Blüten. Monatsrosen und Georginen erholen sich. Colchicum umbrosum blüht. Das Laub der Reben beginnt sich zu verfärben.

Oktober 1856.

Exceptionell in diesem Jahre in der Nacht vom 17. bis 18. 1° Frost. Die Bewohner erinnern sich nicht, dergleichen jemals erlebt zu haben. Die Laubhölzer verfärben sich nach und nach. Quitte, Diospyros und Olea werden reif. Überreife Granaten platzen. Wallnüsse fallen. Im Garten blühen am 3. Oktober Crocus sativus, Chrysanthemum. Monatserdbeeren tragen. An Calycanthus und Daphne odorata schwellen die Blumenknospen. Primeln, Helleborus, Leucoium und Galanthus treiben das frische Blattwerk und Blütenknospen. Der Frost vom 18. hatte den Tuberosen, Georginen, Datura arborea geschadet, ebenso den Blättern der Feigen, Sterkulien, Asclepias curassavica. Starker Laubfall findet statt. Nur an geschützten Stellen in der Stadt erhält sich die Vegetation gut.

November 1856.

Dieser brachte vorteilhaftere Bedingungen. Regen und Wärme bis zu 19°. Schon am 5. November blühten wieder im Garten Eriobotrya japonica und Calycanthus. Wild: Veilchen, Vinca und Crocus speciosus. Am 18. wieder schwacher Frost. Es fällt das letzte Laub. Es blühen noch etliche Bellis, Lamium album, Veronica amoena. Am 29. das erste Schneeglöckchen.

Dezember 1856.

Der ganze Monat frostlos, fast immer klar, nur viermal Regen und am 10. etwas Schnee, der sogleich forttaut. Temperatur 15—16°.

Es blühen

wild:

Cyclamen coum, Primula acaulis, Leucoium, Polygala sp.

Die zweiten Früchte der Alytscha-Pflaume (P. insititia) sind so groß geworden, dass man sie unreif pflückt und isst.

im Garten:

Rosa indica, Pelargonien, Asclepias curassavica und, wo geschützt, Nicotiana Tabacum.

15. Arbutus Unedo.

21. Daphne odorata, Ulex, Narcissen. Monatserdbeeren reif.

Auch dieser unbekannte Autor führt Beispiele für das Verspäten der Entwicklung je nach den Jahren für Kutais an. So war 1856 ein spätes, 1857 ein frühes Jahr, wie aus Nachstehendem hervorgeht.

Es entfalten sich die Blätter an

	1857	1856
Feigen	26. März	14. April
Wallnuss	22. »	3. »
Reben	24. »	8. »

Es blühen:

Berberis	27. März	17. April
Pfirsich	12. »	24. »
Stachelbeeren	13. »	23. »
Cercis	20. »	3. »
Syringa	2. April	9. »

Also Unterschiede von 1—2 Wochen.

Endlich liegen mir noch handschriftliche Beobachtungen vom Frühjahre 1886 für Kutais vor, die sich auf die Entwicklung der spontanen Flora beziehen. Dieses Jahr gehörte nicht zu den günstigen, es war im Januar kalt, regnerisch mit Ostwinden.

Schon im Dezember 1885 blühten:

Oxalis corniculata L.
Veronica agrestis L.
Buxus sempervirens L.
Primula acaulis Hill., Jacq.
Cyclamen coum Mill.
Viola odorata L.
Rhododendron ponticum L.
Vinca major L.
Ruscus aculeatus L.
Stellaria media (L.) Cir.

Bis zur zweiten Hälfte des Januar 1886 hielt das kalte Wetter an, so dass die Vegetation kaum sichtlich vorwärts kam. Es blühten:

Erythronium dens canis L.
Poa annua L.
Erodium cicutarium (L.) L'Hér.
Erophila verna (L.) E. Mey.

Erst in der ersten Hälfte des Februar trat begünstigendes Frühlingswetter ein, es blühten:

Cornus mas L.
Senecio vernalis L.
Veronica persica Poir.
Euphorbia helioscopia L.
Lamium purpureum L.
Capsella Bursa pastoris (L.) Mönch
Stenophragma Thalianum (L.) Čel.
Ranunculus Ficaria L.
Scilla cernua Red.
Cerastium viscosum L.

In der zweiten Hälfte des Februar blühten:

Cardamine hirsuta L.
Prunus divaricata Ledeb.
Fragaria vesca L.
Orobus vernus L.
Psilostemum orientale (L.) DC.
Ranunculus anemonifolius DC.
Symphytum tauricum W.
Luzula Forsteri Sm.
Glechoma hederacea L.
Pulmonaria mollis Wolf
Viola silvatica Koch
Taraxacum vulgare (Lam.) Schrk.
Lamium album L.
Ornithogalum oligophyllum Clarke

In der ersten Hälfte des März blühten:

Muscari neglectum Guss.
Geranium molle L.
Geranium dissectum L.
» columbinum L.

Erodium malachoides (L.) W.
Orchis mascula L.
Lonicera Caprifolium L.
Symphytum officinale L.
Pirus Malus L. (früh, R.).
Doronicum caucasicum M. B.
Fragaria elatior Ehrh.
Prunus avium L.
Cytisus biflorus L'Hérit.
Cynoglossum officinale L.

In der zweiten Hälfte des März blühten:

Potentilla silvestris Neck.
Lithospermum purpureo-coeruleum L.
Alopecurus agrestis L.
Pirus communis L. (spät, R.)[1].
Medicago minima (L.) Lam.
Anthoxanthum odoratum L.
Alyssum calycinum L.
Arenaria serpyllifolia L.
Convallaria majalis L.
Polygonatum officinale All.
Duchesnea indica (Andrz.) Focke

In der ersten Hälfte des April blühten:

Hyoscyamus niger L.
Vaccinium Arctostaphylos L.
Orobus hirsutus L.
Silene nemoralis Grsb.
» gallica L.
Crataegus Pyracantha L.
Dictamnus alba L.
Smilax excelsa L.
Cornus sanguinea L.
Aira capillaris Host
Triodia decumbens L. (R. Br.)
Dorycnium latifolium W.
Dactylis glomerata L.
Iris germanica L.
Rapistrum rugosum (L.) All.
Hypericum Androsaemum L.
» orientale L.
» ramosissimum Ledeb.
Cerinthe minor L.
Veronica officinalis L.
Tunica Saxifraga (L.) Scop.
Scleropoa rigida (L.) Griseb.
Poterium Sanguisorba L.
Orchis latifolia L.
Vincetoxicum nigrum (L.) Mönch
Lapsana grandiflora M. B.
Platanthera bifolia (L.) Rchb.
Ophrys oestrifera M. B.
Ligustrum vulgare L.
Rosa gallica L.

In der zweiten Hälfte des April blühten:

Quercus pedunculata Ehrh.
Polygala anatolica Boiss. et Held.
Crataegus Oxyacantha L.
Anagallis arvensis L.
Euphorbia aspera M. B.
Veronica gentianoides Vahl
Plantago lanceolata L.
Lepidium Draba L.
Arum orientale M. B.
Ilex Aquifolium L.

1) Gewöhnlich blühen die Birnbäume früher als die Äpfelbäume.

Zusätze und Verbesserungen.

Die große Zahl von hier aufgeführten Zusätzen und Verbesserungen entschuldigt sich durch die große Entfernung zwischen dem Druckort und dem Wohnort des Herrn Verfassers; diese verhinderte in vielen Fällen das rechtzeitige Eintreffen derjenigen Veränderungsnotizen, welche dem Verf., welcher die Korrektur nach dem Manuskript nicht selbst gelesen hatte, als wünschenswert erschienen sind, nachdem der zuerst auch von ihm durchgesehene Fahnenabzug korrigiert und bereits in Bogenseiten umgebrochen war, zumal der Verf. während seines Sommeraufenthaltes in Borshom von den bibliographischen Hilfsmitteln in Tiflis getrennt blieb. (Anm. d. Red.)

—

Seite 9. Die Priorität für die Entdeckung von Dioscorea caucasica gebührt Herrn LIPSKY und nicht ALBOW. L. hat sie zuerst 1891 Ende Juni bei Neu-Athos an der Küste von Abchasien gefunden. Durch das Citat ALBOW's im Prodromus florae colchicae pag. 245, welches für beide Autoren auf das Jahr 1893 lautet, und durch ALBOW's persönliche Mitteilungen bin ich irregeführt worden. Von dem seitens LIPSKY's am 4. Februar 1893 in den Schriften der Naturforschergesellschaft in Kiew gedruckten Artikel (Tom. XIII. 1) hatte ich bei Abfassung meiner Arbeit keine Kenntnis.

Seite 26 Zeile 19—20 von oben: N. nach S., lies: S. nach N.

Seite 34. Einem glücklichen Zufall habe ich es zu verdanken, jetzt schon über das Vorkommen von Schwarzerde auf dem Hochlande von Armenien und an anderen Orten von Transkaukasien gesicherte Nachrichten zu geben. Professor DOKUTSCHAJEW hat nämlich die erwähnten Länderstrecken während der Druckzeit dieses Buches bereist und auf ihre Erdarten und deren Eigenschaften untersucht. Zwar werden die Endresultate dieser Studien wohl erst nach Jahr und Tag publiziert sein, indessen kann ich jetzt schon aus einem Vortrage, den der Professor am 21. Sept./3. Okt. in Tiflis hielt, folgendes hier zur Ergänzung des S. 34 Gesagten mitteilen. Auf dem armenischen Hochlande giebt es in der Höhe von 1500—2000 m (5—6500 r. F.) weite Strecken, die von Schwarzerde bedeckt sind. Diese ist grobkörnig und enthält bis 10% Humus, sie erreicht bisweilen eine Dicke von 2—3 Fuß. Wenn wir solche Gebiete mit denen der Schwarzerde-Tiefsteppen vergleichen, so fällt zuerst das Vorhandensein von Steinen auf. Während man in den Tiefsteppen solche vermisst, sind sie oben auf dem vulkanischen Plateau vielerorts sehr häufig, nicht nur trachytische und basaltische Gebilde, sondern auch

Laven, Tuffe und sogar Obsidiane. Auch lagerte diese Schwarzerde da, wo man sie in die Tiefe verfolgte, auf vulkanischem Untergrunde. Wir finden sie nur auf waldlosem Gebiete, westwärts bei Kars und Ardagan, dann bei Alexandropol, in Duchoborien, am Alagös und am südlichen Goktschai-Rande, doch nur in den erwähnten Höhen. Ebenso erwähnte der Professor, dass er bei seiner Reise in Kachetien strichweise Schwarzerde gefunden habe, und von Herrn SCHELKOWNIKOW erhalte ich eine bestätigende Nachricht, dass sie östlich von Nucha in der fortlaufenden Einsattelung zwischen der Südfront des Bos-dagh und dem Hochrande des steilen, alten, linken Kura-Ufers eine Strecke von 12 km zusammenhängend decke. An dieser Lokalität giebt es jetzt nirgends Bodenwasser, die Weizenernten sind besonders gut auf diesem Boden. Radde.

Seite 55 Zeile 3 von oben: Horizontallinie, lies: Horizontlinie.
» 67 » 20 » » : hren, lies: ihren.
Seite 69 » 23 » » : Artemesien, lies: Artemisien.
» 72, 73, 74: S'úlak, lies: S'ulák.

Seite 81. Steppen am Kalaus. Über die Steppen am oberen Kalaus hat AKINFIEW berichtet, und ich bringe daher hier noch einen Nachtrag, anknüpfend an die Orientierung oben S. 81. — In 180 m (600 r. F.) Meereshöhe, unweit vom Flusse, enthielt der Mergelboden bei $^1/_4$ Arschin Tiefe nur 1,793 % Humus. Weiter in der Richtung gegen SSW. in 300 m (1000 r. F.) Höhe fand man bei schwerem Lehmboden in gleicher Tiefe 5,915 % Humus und endlich bei 550 m (1800 r. F.), gegen Stawropol hin, ergab die Analyse in gleicher Bodentiefe 6,773 % Humus, doch nahm derselbe mit zunehmender Tiefe rasch ab. In $^3/_4$ Arschin Tiefe hatte er nur noch 1,179 % davon. Über die Flora der sub 1 und 2 markierten Bodensorten schreibt der Autor:

Im Frühling und Herbst hat solches Terrain nicht das Aussehen der Unfruchtbarkeit, es ist im Gegenteil reich an mancherlei Frühlingsformen von Gagea, Tulipa, Cerastium, Holosteum, Alyssum, Draba, Sisymbrium, Lepidium (ruderale), Veronica (triphyllos), Ceratocephalus, Koeleria und Poa (bulbosa). Alles das verblüht und vertrocknet rasch bis zur Sommerzeit, nicht nur hier, sondern auf jedem anderen Boden Südrusslands. Im Sommer erhalten sich dort noch hier und da Bromus tectorum, Br. mollis und Br. inermis, auch Festuca ovina, Polygonum aviculare, Gypsophila muralis und Statice. Mit der bedeutenderen Erhebung des Terrains wird namentlich an den sanfteren Nordgehängen der Boden dunkler und humusreicher, wie das die Analyse Nr. 2 darthut. Danach gestaltet sich auch die Flora reicher. Poa, Triticum repens, Phleum, ab und zu schon Stipa treten auf, ihnen gesellen sich Kräuter mit lebhaften Blütenfarben, als: Galium verum, Salvia silvestris, Veronica spicata, Phlomis tuberosa, Potentilla recta, P. argentea, Melampyrum pratense, Silene bicolor, Trifolium pratense, T. agrarium, Melilotus, Medicago-Arten. Es giebt weite Strecken, auf denen außer 2—3 Grasarten nur Luzerne und Klee wachsen, solche haben für die Heuernte großen Wert. Auf anderen herrscht dagegen Galium verum in so hohem Grade vor, dass diese Gebiete gelbgrünlich erscheinen, und da nach dem Abmähen die Pflanze rasch dunkel, fast schwarz wird, so verliert das damit gemischte Heu an Wert.

Diese Kalaus-Steppe, welche bedeutende Anklänge an die südrussische, schwarzerdige besitzt, die wir jenseits der Wasserscheide schon auf 20—25 km Distanz ausgebildet finden, ist nichtsdestoweniger von jener verschieden; weder Amygdalus nana (Bobownik) noch Prunus Chamaecerasus kommen in ihr vor.

Sie ist ein Mittelding zwischen der typischen Schwarzerd-Stipa-Steppe und der Wermut-Steppe, welche letztere namentlich in den tieferen Lagen der Thäler vorwaltet.

Seite 84 u. 85: Jelisabethpol, nach der russischen Schreibweise ohne h, oder deutsch: Elisabethpol.

Seite 85: Kars liegt 1776 m, Kulp 1090 m über dem Meere.

» 91 Zeile 25 von oben: nirgend, lies: nirgends.

» 93 » 8 » : liegen, lies: liegt.

» 97 » 3 » : Herst, lies: Verbst.

» 108 » 25 » : imertinischen, lies: imeretinischen.

» 116 » 12 » : zarten, lies: zweiten.

» 120 » 2 » : gedeckt, lies: gedeiht.

» 120 » 2 » : ihm, lies: ihr.

» 139 » 20 » : am, lies: an.

» 159 » 26 » : um, lies: tum.

» 166. Nach brieflichen Mitteilungen des Herrn LIPSKY kommt Pinus maritima vereinzelt bis Anapa, also bis zum äußersten NW.-Ende des Großen Kaukasus vor.

Seite 172 letzte Zeile: Endemca, lies: Endemica.

» 184 Zeile 12 von oben: im Talysch, lies: in Talysch.

» 190 u. ff.: Radscha, richtiger: Ratscha.

» 191 Zeile 4 von unten: nolzig, lies: holzig.

» 193 » 8 » » : Süden, lies: Norden.

» 193 Fußnote: 1880, lies: 1868.

» 194 Tafelerklärung: Das abgebildete Heracleum entspricht H. Mantegazzianum Somm. et Lev. (1895) aus der Verwandtschaft von H. pubescens M. Bieb.

Seite 202 Zeile 23 von oben: unveranwortlich, lies: unverantwortlich.

» 216 » 18 » unten: pag. 212, lies: pag. 73.

» 216. Herr KONDRATENKO giebt im kaukasischen Kalender für das Jahr 1898 folgende Ziffern über die Oberfläche und Bevölkerungszahl der Kaukasusländer:

	Quadrat-Werst	Desjatinen	Quadr.-Meilen	Quadrat-Kilometer	Männer	Weiber	Beide Geschlechter	Auf 1 Q.-Werst kommen Einwohner
Nördlicher Kaukasus	203 671,2	21 214 478	4208,4	231 786,6	1 818 244	1 732 730	3 550 974	16,8
Transkaukasien . . .	214 337,07	22 327 931	4428,15	243 924,45	2 906 190	2 475 824	5 382 014	25,1
Im gesamten Gebiete	418 008,27	43 542 409	8636,55	475 711,05	4 724 434	4 208 554	8 932 988	21,7

Meine Summierung ist richtig, bei K. weicht sie in der Hauptsumme ab, wir sehen da:

Quadrat-Werst	Desjatinen	Quadr.-Meilen	Quadrat-Kilometer	Männer	Weiber	Beide Geschlechter	Auf 1 Q.-Werst kommen Einwohner
408918,81	43163876	8024,52	468366,2	stimmt	4218554	stimmt	stimmt

Zunächst bedarf der große Unterschied in der Bevölkerungszahl des Landes einer Erklärung. Die von Herrn K. genannten Ziffern ergaben sich nach der Zählung von 1896, welche wohl zum ersten Male in unserem Gebiete mit größtmöglicher Genauigkeit durchgeführt wurde, also für die Gegenwart giltig sein muss. Das Original unserer Karte wurde Anfangs der achtziger Jahre hergestellt. Aber auch die Oberfläche des Landes in Desjatinen ausgedrückt weist ein Plus von reichlich 600000 Desjatinen für die Gegenwart auf. Ebenso stimmen die für die Kreise und Distrikte jetzt giltigen Oberflächenmaße mit den von mir gegebenen meistens nicht überein, weil vielerorts administrative Veränderungen stattfanden. Alles das wird aber für den Zweck unserer Tabelle und Karte, nämlich für die Prozentsätze der verschiedenen Waldgebiete im Verhältnis zur Oberfläche und Bevölkerung, kaum von wesentlichem Einflusse sein können. Für beide bleibt der Ausdruck »nach den neuesten offiziellen Angaben« giltig, während dem Statistiker die von Herrn K. gegebenen Werte als Grundlage dienen müssen. **Radde.**

Seite 229. Bei Abschluss dieses Werkes ist pro 1898 die Produktion des Wassers von Borshom bereits Ende Oktober auf 800000 Flaschen gestiegen.

Seite 231 Zeile 20 von oben: Lebenweise, lies: Lebensweise.

» 231 und 232 müsste es anstatt Tannen besser Fichten (Picea orientalis) heißen, um die Verwechslung mit Abies Nordmanniana (Tanne) zu vermeiden.

Seite 235—237. Anstatt Retz. ist überall Ratz., d. h. Ratzeburg, zu setzen.
236 Zeile 5 von oben: Ratzenburgi, lies: Ratzeburgi.
244 13 » unten: Selentscheck, lies: Selentschuk.
247 13 : 1892, lies: 1891.
257 17 : genügsam, lies: genugsam.
277 19 : Kiefernwald, lies: Kiefern- oder Eichenwald.
277 14 : hinter Centaurea dealbata ist einzuschalten: aber Verwandte ihres Geschlechts.

Seite 286 Zeile 6 von unten: Lawaschi, lies: Lewaschi.
Seite 287 Zeile 21 von oben: Achillea Alhagi, lies: Achillea, Alhagi.
» 287 23 » » : Gari, lies: Gori.
290 18 : Beludschistan, lies: Beludshistan.
295 18 : hinter Nepeta nuda einschalten: häufig.
298 10 (1. Spalte) ist hinzuzufügen: Am.
298 17 : D.
298 18 : Am.

Seite 299 Zeile 11 von oben (1. Spalte) ist hinzuzufügen: Am.
» 302 » 13 » » : Tanne, lies: Fichte.
» 308 » 19 » unten: vergletschert er, lies: vergletschert sie.
» 310 » 15 » oben: (A.), lies: (R.).
» 311 » 10 » » : von Schalbus, lies: vom Schalbus.
» 321—369: Chefsurien, richtiger: Chewsurien.
382 Zeile 15 von oben: tridactyla, lies: tridentata.
» 382 » 7 von unten: Blütenstauden, lies: Blütenständen.
» 384 » 11 » oben: cracca, nicht: Cracca.

Erklärung des Titelbildes.

Der berühmte italienische Alpensteiger Sg. VITTORIO SELLA lieferte dieses schöne Bild. Es wurde im August 1896 hinter der rechtsseitigen Moräne des Zea-Gletschers von ihm in 2600 m (8500 r. F.) Meereshöhe aufgenommen. Diese Ansicht führt uns in das stille Reich der kompakten Alpenrosen, Rhododendron caucasicum, deren obenher sitzende weiße, große Blumenkronen dicht gedrängt überall in Kopfform stehen. Sie heben sich frappant vom dunkelgrünen, fast etwas schwärzlichen, robusten Laubwerk ab, welches leichten Wachsglanz obenher besitzt. Dieser Vegetationstypus hat samt der ihn umgebenden Natur einen ernsten Charakter. Es schließt sich ihm aufwärts das zerklüftete Gebirge mit seinen Schneeschrammen und Schneeschürfen, mit seinen Jähungen und den Schutthalden an. An vielen Stellen ist da schon die Üppigkeit der subalpinen Wiese geschwunden. Oft badet sich tagelang das Ganze im ruhenden Nebel.

Erklärung zu Karte I.

Dieses Blatt soll zunächst die Plastik der Kaukasusländer zur Anschauung bringen, und zwar in fünf Abstufungen der grauen Farbe. Was am Westufer des Kaspi rein weiß blieb, liegt im Niveau dieses Binnenmeeres, d. h. von 0 bis 26 m (86 r. F.) unter dem Spiegel des Oceans. Wir sehen diese Zone südlich tief in das untere Kura- und Araxesthal in schmaler Zipfelform einschneiden.

Der erste ganz helle graue Farbenton schließt das Terrain bis zu ca. 150 m (500 r. F.) ein. Der zweite dunklere gilt den Gebieten bis zu 600 m (2000 r. F.). Ihm schließen sich zwei noch dunklere Zonen an nämlich von 600 m (2000 r. F.) bis 1800 m (6000 r. F.) und von dieser Höhe bis zu 3000 m (10000 r. F.). Der dunkelste Farbenton gehört den Höhen über 10000 r. F.; er wird durch die weißen Flecken unterbrochen, welche den ewigen Schnee bezeichnen sollen.

Bei dem kleinen Maßstabe der Karte war eine größere Klarheit der Terrainzeichnung nicht zu erzielen.

Die breiten, rot schraffierten Linien im N. und S. gelten den Grenzen des gesamten Kaukasusgebietes, die südliche ist zugleich die Reichsgrenze zwischen Russland, der Türkei und Persien.

Alle anderen roten Linien verzeichnen die Reiserouten RADDE's von 1864—1894. Die betreffenden Jahreszahlen seiner Expeditionen wurden den Linien in Rot beigesetzt. Wir lassen ein kurzes Verzeichnis derselben folgen und fügen auch die Titel der Werke hinzu, um denjenigen unserer Leser, welche sich spezieller für den Kaukasus interessieren, das Auffinden der Litteratur zu erleichtern.

a. Reisen.

1852—55. Taurien, überall auf der Halbinsel und zum Asowschen Meere bis Berdjansk; die Reisen in der Krim wurden meistens zu Fuß gemacht.

1855. Im März nach St. Petersburg mit den Sammlungen, im Mai nach Irkutsk, vom Juni bis September Rundreise auf dem Baikalsee und nach Selenginsk.

1856. Elf Monate in Daurien. Hohe Gobi, westlich: Quellgebirge des Onon, östlich: bis zum Großen Chingan.

1857—58. Zwei Jahre am mittleren Amur im Bureja-Gebirge in Begleitung von drei Kosaken und einem Tungusen. 1858 Gründung der Staniza »Raddowka«.

1859. Östlicher Sajan, Quellgebirge des Irkut, Besteigung des Munku-Sardyk, östliche Quellen des Jenisei.

1860. Begleiter des Akad. v. BRANDT nach Südrussland zur Hebung eines Mastodon am Ingul.

1862. Begleiter des Akad. v. BÄR nach Südrussland zur Aufklärung über die Ursachen der Verflachung des Asowschen Meeres bis zum westlichen Manytsch.

1864. Die drei kolchischen Hochthäler, Quellen des Rion, Hippos und Ingur.

1865. Abchasien, über den 2925 m (9600 r. F.) hohen Nachar-Pass zum Elbrus, auf ihm 4360 m (14300 r. F.).

1866. Erste Reise nach Talysch, zool. Sammlungen für das neugegründete kauk. Museum.

1867. Armenisches Hochland, Kuraquellen.

1868. Im November zum Kasbek, um Steinböcke und Megaloperdix zu holen.

1869. Im November zum Ararat, um Wildschafe und Bezoarziegen zu holen.

1870. Zweite Reise nach Talysch und ins Lager von Krasnowodsk (mit Dr. SIEVERS), dort durch Sr. Kaiserl. Hoheit den Großfürsten Konstantin Nikolajewitsch beordert, ihn auf seiner kaspischen Reise zu begleiten.

1871. Mittlere Araxes-Stufe, westlicher Teil von Karabagh. Kapudshich. Alagös-Besteigung, westwärts zu den Kurden. Anfang August (alt. Stils) Großer und Kleiner Ararat, auf ersterem 4420 m (14500 r. F.), auf letzterem Gipfelhöhe (mit Dr. SIEVERS).

1874. Hocharmenien bis Erzerum (mit Dr. SIEVERS) und zum Bingöl-dagh.

1875. Mit DDr. SIEVERS, O. SCHNEIDER, F. MORAWITZ, FIXEN und Konsul BRÜNING nach Hocharmenien.

1876. Zu den Chewsuren, Tuschen und Pschawen.

1877. Herbstreise Kurathal abwärts.

1879—80. Dritte Talysch-Reise vom November 1879 bis August 1880 Ornithologische Sammlung, nach Ardebil, zum Sawalan, nach Rescht.

1881. V. Archäologenkongress, Präsident des disponierenden Komitees. Reise mit dem Kongress nach Kutais.

1885. In die Hochalpen des Daghestan, von Nucha zum Schah-dagh. Quellen des S'amur und Koissu. Dulty-dagh und Bogos.

1886. Auf allerhöchsten Befehl als Chef einer gelehrten Expedition nach Transkaspien und Nord-Chorassan. Januar bis Ende August.

1888. Als Begleiter Sr. Kaiserl. Hoheit des Großfürsten Nikolai Michailowitsch und des Prinzen Nikolai von Mingrelien nach Kolchis, dem Dadianschen Suanien bis zur Höhe des Latpar-Passes.

1890. Mit Dr. VALENTIN nach Karabagh und darauf im September mit Ihren Kaiserl. Hoheiten den Großfürsten Alexander und Sergei Michailowitsch auf der Jacht »Tamara« in die asiatischen Tropen bis Amboina inkl.

1893. Zum Ostufer des Schwarzen Meeres. Von Batum bis Nowo-Rossiisk und Anapa, zum unteren Kuban. Nach Psebai. Durchquerung des Gebirges von Psebai bis S'otschi. Diese Reise machte R. im Interesse dieses Werkes.

1894. Zum Nordfuß des Daghestan. Im Steppengebiete bis in das Delta des Terek. Im Gebirge zum Salatan, westwärts bis in die Hochalpen des Baschlam-Stockes. Diese Reise wurde ebenfalls im Interesse dieses Werkes gemacht.

1895. Auf der Kaiserl. Jacht »Polarstern« begleitet R. Sr. Kaiserl. Hoheit den Großfürsten-Thronfolger in das Mittelmeer. Aufenthalt in Algier. Biskra.

1897. Zweite Mittelmeerfahrt auf der Jacht »Sarniza« nach Tunis und Algier.

b. Gedruckte Werke und Broschüren.

Kaukasische.

1. Berichte über die biologisch-geographischen Untersuchungen in den Kaukasusländern (die drei kolchischen Längenhochthäler, Tiflis 1866) in russischer und deutscher Sprache. Allerhöchster Dank, gold. Med. der K. G. G. in St. Petersburg.
2. Vier Vorträge über den Kaukasus. 1874. Ergänzungsheft Nr. 36 zu Dr. A. PETERMANN's Geogr. Mitteilungen.
3. Die Chewsuren und ihr Land. Ein monographischer Versuch. Th. FISCHER, Kassel, in russischer und deutscher Sprache.
4. Alljährliche vorläufige Berichte über die Reisen im Kaukasus von 1864—1890 mit Ausnahme der Jahre 1869, 1872, 73, 77, 78, 82, 83, 87 und 89 in Dr. A. PETERMANN's Geogr. Mitteilungen.
5. Kleine Abhandlungen und Mitteilungen in der Zeitschrift für Ethnologie (VIRCHOW).
6. Über die Chewsuren, für den kauk. Kalender 1878.
7. Die organische Welt im Kaukasus, desgl. 1877.
8. Malerisches Russland, »Der Kaukasus«, St. Petersburg 1884. Das Buch ist ohne meine Schuld schlecht illustriert und hat nie die Prätension auf haarfeine Wissenschaftlichkeit gehabt. Dergleichen lag auch gar nicht, wie der Titel schon andeutet, in der Absicht der Redaktion.
9. Ornis caucasica, in deutscher und russischer Sprache. Kassel 1884. Von der Akademie durch die Makarow-Prämie gekrönt. In Berlin gr. silb. Med., von den russischen Spezialisten ungünstig beurteilt (weil ich die vielen Arten (?) zusammenziehe).
10. Reisen an der persisch-russischen Grenze (Talysch und seine Bewohner). Leipzig, BROCKHAUS, 1885.
11. Die Fauna und Flora des südwestlichen Kaspi-Gebietes. Desgl.
12. Aus den Hochalpen des Daghestan, vom Schah-dagh zum Dulty und Bogos 1886. Nr. 85 Ergänzungsheft zu A. PETERMANN's Geogr. Mitteilungen.
13. Vorläufiger Bericht über die Allerhöchst befohlene Expedition nach Transkaspien und Nord-Chorassan, russisch in Tiflis, deutsch in PETERMANN's Mittlg. 1887. Allerhöchster Dank.
14. Wissenschaftliche Ergebnisse der im Jahre 1886 Allerhöchst befohlenen Expedition nach Transkaspien. Band I, Zoologie, mit 1 Karte und 8 Tafeln.
15. Karabagh. Ergänzungsheft Nr. 100 zu A. PETERMANN's Geogr. Mitteilungen.
16. Die hochalpinen und die höchstalpinen Phanerogamen im Kaukasus. London, Linnaean society 1891.
17. Dreiundzwanzigtausend Meilen auf der Jacht »Tamara«. Reise Ihrer Kaiserl. Hoheiten der Großfürsten Alexander und Sergei Michailowitsch auf der Jacht »Tamara« nach Ceylon, die Sundainseln und Vorderindien. St. Petersburg 1892. Russisch. Ein Prachtwerk ersten Ranges. In dem deutschen Originaltexte teilweise in verschiedenen geogr. Zeitschriften (Globus, Umschau, Geogr. Gesellsch. in Dresden) erschienen.
18. Transkaspien und Nord-Chorassan. Wissenschaftliche Ergebnisse der im Jahre 1886 Allerhöchst befohlenen Expedition. Allgemeiner Teil. Ergänzungsheft 126 zu PETERMANN's Geogr. Mitteilungen.
19. Die Vegetation der Erde. III. Grundzüge der Pflanzenverbreitung in den Kaukasusländern, etc.

Nichtkaukasische.

1. Versuch einer Pflanzenphysiognomik Tauriens. Mosk. Bulletin de la Soc. I. de Nat. 1854.
2. Beiträge zur Ornithologie Südrusslands. Desgl., 1854.
3. Tierleben am Faulen Meere. Desgl., 1855.
4. Krimsche Tataren, russ. Schriften der K. G. G. in St. Petersburg 1856.
5. Brief vom Amur. St. Petersburg. Zeit. 1859.

6. Zwei Briefe an den Akad. v. KÖPPEN, russ. Anzeiger der K. G. G. in St. Petersburg 1858.
7. Der Baikal-See, russ. Schriften der K. G. G. in St. Petersburg 1857.
8. Die Dauro-mongolische Grenze Transbaikaliens, russ. Schriften der K. G. G. in St. Petersburg 1858.
9. Neue Säugetierarten aus Ostsibirien. Bullet. de l'Acad. Imp. 1861.
10. Berichte über Reisen im Süden von Ostsibirien mit Atlas in Beiträgen zur Kenntnis des russ. Reiches, Bd. 23. 1861.
11. Reisen im Süden von Ostsibirien, 2 Bde.: I. Die Säugetierfauna, II. Die Festlandsornis. Mit vielen Karten und Tafeln. (Demidowsche Prämie seitens der K. Akad. d. Wissenschaften.)
12. Drei Vorträge über den Amur in PETERMANN's Mitt. 61.

Erklärung zu Karte II.

Linie a. umgrenzt das Gebiet der pontischen Immergrünen: Rhododendron ponticum, Prunus Laurocerasus, Ilex Aquifolium, Vaccinium Arctostaphylos, Laurus nobilis, Hedera colchica und Buxus sempervirens (baumförmig).

Linie b. Baumgrenze gegen Norden am Rande des armenischen und iranischen Hochlandes: Picea orientalis, Fagus silvatica, Betula alba, Acer Trautvetteri (von W. nach O.).

b¹). Pinus silvestris bis 2740 m (9000 r. F.) im Saganlug-Gebirge.

b²). Quercus macranthera, Fagus silvatica und Pirus communis an der Grenze von Talysch gegen Westen.

b³). Endemisch südkaspische Holzgewächse: Quercus castaneifolia, Gleditschia caspica Acacia Julibrissin, Alnus cordifolia, Alnus orientalis, Acer insigne (auch am Alasan) und Parrotia persica.

- - - - - Unterbrochene Baumgrenze, weil kein Wald vorhanden ist.

Linie c. Baumgrenze an der Nordseite des Großen Kaukasus: Abies Nordmanniana, Picea orientalis, Fagus silvatica, Acer Trautvetteri, Betula alba.

c¹). Pinus silvestris.

c²). Pinus silvestris, Acer Trautvetteri, Fagus silvatica.

c³). Fagus silvatica, Acer Trautvetteri, Pirus communis.

c⁴). Ulmus campestris vereinzelt, Quercus sessiliflora-Gesträuch, Betula alba, Pinus silvestris, die beiden letzteren schwächlich.

- - - - - mehr oder weniger unterbrochen.

Linie d. Baumgrenze an der Südseite des Großen Kaukasus: Fagus silvatica und Abies Nordmanniana in geschlossenen Beständen (schraffiert), wenig Picea orientalis und Acer Trautvetteri.

d¹). Abies Nordmanniana, Picea orientalis, Pinus silvestris, Betula alba.

d²). Betula alba, Abies Nordmanniana.

d³). Acer Trautvetteri, Pinus silvestris.

d⁴). Acer Trautvetteri (Dickstamm), Quercus sessiliflora (Strauch).

Erklärung zu Karte III.

Das Blatt soll die am Schlusse des Werkes gegebenen summarischen Folgerungen zur Anschauung bringen. Ich schließe die Einzelheiten über die Wälder aus, da sie teils in der Textkarte über die Dichtigkeit der Wälder, teils auf der Karte II gegeben wurden. Ich ziehe die Linie für das pontisch-kolchische Florengebiet in ca. 1500 m (5000 r. F.), d. h. für das höchste Vorkommen von den charakteristischen vier immergrünen Gesträuchen: Rhododendron ponticum, Buxus sempervirens, Prunus Laurocerasus und Ilex Aquifolium.

Der nordwestliche Anschluss an die taurische Vegetation wird gegen Tuapse durch Punktierung in derselben grünen Farbe angedeutet.

Das Florengebiet von Talysch schließt sich ansteigend westwärts direkt an die Hochsteppen des Orients.

Die in zwei Hauptnuancen verwendete gelbe Farbe gilt den Tiefsteppen von — 26 m (86 r. F.) bis reichlich 600 m (2000 r. F.). Die dunklere Guttifarbe wurde nördlich vom Großen Kaukasus für Schwarzerdsteppe und in Transkaukasien für humusreicheren Boden am Gebirgsfuße verwendet. Die Schraffierung soll die Abnahme des Procentsatzes an Humus und damit ostwärts den Übergang in die Löß- und Thonsteppe veranschaulichen, letztere mit geringerem oder größerem Salzgehalt, also die Gebiete mit dominierenden Artemisien und Halophyten. Die aufrechtstehenden Kreuze auf der Schwarzerdsteppe bringen das weite Vordringen gegen N. einiger charakteristischer Waldpflanzen in Erinnerung, wie solches im Text (S. 60) geschildert wurde.

Die karminroten, senkrecht stehenden Linien grenzen die Gebiete der armenischen Hochsteppen in Höhen von 1800—3650 m (6000—12000 r. F., Ararat) ab. Diese haben einen zweifachen Charakter. Entweder nehmen sie subalpine Elemente schon in den tieferen Lagen auf und gehen nach und nach in die subalpine Flora über, oder es drängen sich in sie die xerophil-rupestren Formen der Hochsteppen des Orients hinein. Im letzteren Falle setze ich Sterne zu den Vertikallinien.

Wo Sterne im hellen Gelb und in den grauen Grundtönen der Gebirgszeichnung vermerkt wurden, haben wir es mit der xerophil-rupestren Formation zu thun, die sporadisch weit thalaufwärts sowohl im Kura- als namentlich im Araxesthale steigt.

Die volle rote Zone entlang der Hauptkette und an einigen Stellen von Hocharmenien giebt uns ein Bild von der sub- und hochalpinen Pflanzenwelt. Beide zu trennen gestattet der kleine Maßstab der Karte nicht. Die darin auftauchenden weißen Flecken schließen die Gebiete über der Schneelinie (4270 m = 14000 r. F., Ararat) mit einzelnen supranivalen Zwergformen in sich. Die massiven, schwarzen, unregelmäßig unterbrochenen Kettenlinien und einzelne derartige Flecken gelten Rhododendron caucasicum. 2100—3050 m (7000—10000 r. F.).

Register.

Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.



